



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo
Maestría en Ciencias Educativas



Investigación

Análisis de los atributos tecnológicos y de los recursos didácticos del libro de texto gratuito digitalizado en educación primaria de las asignaturas de ciencias naturales, historia y geografía en México

Sandra Delia Faustino Cruz

Comité de tesis

Dr. Sergio Cruz Hernández

Dr. Javier Organista Sandoval

Directora

Dra. Maricela López Ornelas

Ensenada B. C., febrero de 2019



Ensenada, B.C., a 18 de enero de 2019

ASUNTO: Voto aprobatorio sobre trabajo de tesis de grado de Maestría.

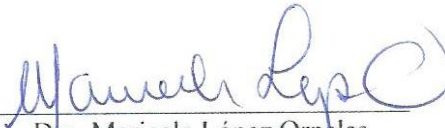
Dr. José Alfonso Jiménez Moreno
Coordinador(a) de la Maestría en Ciencias Educativas
Presente.

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por la C. **Sandra Delia Faustino Cruz** para poder presentar la defensa de su examen y obtener el grado de Maestría en Ciencias Educativas, me permito comunicarle que he dado mi VOTO APROBATORIO, sobre su trabajo intitulado:

“Análisis de los atributos tecnológicos y de los recursos didácticos del libro de texto gratuito digitalizado en educación primaria de las asignaturas de ciencias naturales, historia y geografía en México”.

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

Atentamente


Dra. Maricela López Ornelas



Ensenada, B.C., a 18 de enero de 2019

ASUNTO: Voto aprobatorio sobre trabajo de tesis de grado de Maestría.

Dr. José Alfonso Jiménez Moreno
Coordinador(a) de la Maestría en Ciencias Educativas
Presente.

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por la **C. Sandra Delia Faustino Cruz** para poder presentar la defensa de su examen y obtener el grado de Maestría en Ciencias Educativas, me permito comunicarle que he dado mi VOTO APROBATORIO, sobre su trabajo intitulado:

“Análisis de los atributos tecnológicos y de los recursos didácticos del libro de texto gratuito digitalizado en educación primaria de las asignaturas de ciencias naturales, historia y geografía en México”.

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

Atentamente

Una firma manuscrita en tinta azul que dice "Chepoett".

Dr. Sergio Cruz Hernández



Ensenada, B.C., a 18 de enero de 2019

ASUNTO: Voto aprobatorio sobre trabajo de tesis de grado de Maestría.

Dr. José Alfonso Jiménez Moreno
Coordinador(a) de la Maestría en Ciencias Educativas
Presente.

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por la C. **Sandra Delia Faustino Cruz** para poder presentar la defensa de su examen y obtener el grado de Maestría en Ciencias Educativas, me permito comunicarle que he dado mi VOTO APROBATORIO, sobre su trabajo intitulado:

“Análisis de los atributos tecnológicos y de los recursos didácticos del libro de texto gratuito digitalizado en educación primaria de las asignaturas de ciencias naturales, historia y geografía en México”.

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

Atentamente

Dr. Javier Organista Sandoval



Universidad Autónoma de Baja California
Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo
Maestría en Ciencias Educativas



“Análisis de los atributos tecnológicos y de los recursos didácticos del libro de texto gratuito digitalizado en educación primaria de las asignaturas de ciencias naturales, historia y geografía en México”

TESIS

Que para obtener el grado de
MAESTRA EN CIENCIAS EDUCATIVAS

Presenta

Sandra Delia Faustino Cruz

APROBADO POR:

Dra. Maricela López Ornelas
Director(a) de tesis

Dr. Javier Organista Sandoval
Sinodal

Dr. Sergio Cruz Hernández
Sinodal

Agradecimientos

En esta página no cabría el alta estima así como agradecimiento a la persona que guio el trayecto de esta etapa de mi formación con paciencia y un enorme acompañamiento en cada paso, la Dra. Maricela López Ornelas, directora de tesis. También hago participe a mi adorada familia.

Al comité de tesis. El Dr. Javier Organista Sandoval por la disposición por explicar y dedicar tiempo para atender las sugerencias realizadas. Al Dr. Sergio Cruz por su tiempo, sugerencias y aportar una visión diferente en cada sección de la construcción del documento.

A los doctores del Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo que nos impartieron sus enseñanzas con objetivos y actividades claras, además de la disposición para brindarnos orientación aún fuera de clases a pesar de sus múltiples ocupaciones, como son: la Dra. Katuska Fernández, la Dra. Edna Luna, la Dra. Graciela Cordero, la Dra. Guadalupe Tinajero y el Dr. Alfonso Jiménez. Además del personal que comprende al instituto como la Mtra. Estrella Velasco por la atención y consejos brindados, a Cristian por estar al pendiente de los equipos de cómputo, a Yesica Espinoza por su buen humor, a Dennise Pérez y Rosalva Borraz por la orientación y a Iván Contreras por esa gentileza y paciencia para realizar trámites.

A mis compañeros de generación, por la complicidad en la travesía de los senderos de la tesis. Por lo que hago mención especial para Ana, Claudia y Gabriela J. por las pláticas largas o cortas de todo y nada, esos momentos de amparo que me ayudaron para alcanzar los mismos propósitos.

Por último, es necesario resaltar el apoyo otorgado a través de la beca nacional al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Resumen:

La presente investigación tiene por objetivo mostrar un análisis de los atributos de los libros de texto gratuitos digitalizados en educación primaria en México. Para ello se realizó un diseño metodológico dividido en cinco fases: a) identificación de los atributos del libro de texto digital, b) identificación de los LTGD dirigidos a educación primaria por la Secretaría de Educación Pública, c) definición y delimitación de las características en las dimensiones tecnológicas y de recursos, d) desarrollo de ficha técnica de acuerdo a las dimensiones establecidas, y e) selección y tipificación de las características de los LTGD en las asignaturas de ciencias naturales, historia y geografía. De tal procedimiento se obtuvieron como resultados relevantes, tres aspectos: el primero se refiere a la necesidad de contar con la disponibilidad y accesibilidad a recursos tangibles e intangibles como dispositivos electrónicos e internet para poder hacer uso de los apoyos sugeridos en los LTGD, el segundo es sobre la necesidad de actualizar los enlaces proferidos como apoyo durante el desarrollo de los contenidos, el tercero tiene relación con la mayor presencia de atributos tecnológicos en comparación con la de recursos didáctico. A manera de conclusión es importante resaltar la importancia de los LTGD dirigidos a toda la población de educación primaria hacen necesaria su revisión debido a las ventajas que ofrece recurso.

Palabras clave: libro de texto digital, libro de texto gratuito digitalizado, educación primaria.

Índice

| | |
|---|----|
| Índice de tablas | 1 |
| Índice de figuras | 4 |
| 1. Introducción..... | 6 |
| 1.1. Planteamiento del problema..... | 7 |
| 1.1.1. Definición del problema..... | 9 |
| 1.2. Objetivos | 10 |
| 1.2.1. Objetivo general | 10 |
| 1.2.2. Objetivos específicos..... | 10 |
| 1.3. Justificación..... | 10 |
| 1.3.1. Alcances y limitaciones de la investigación..... | 11 |
| 1.4. Antecedentes | 12 |
| 1.4.1. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el currículo de educación primaria..... | 13 |
| 1.4.2. El libro de texto digital..... | 14 |
| 1.4.3. Surgimiento del libro de texto tradicional | 14 |
| 1.4.4. El libro de texto. De una visión internacional al contexto nacional..... | 15 |
| 1.4.5. Una perspectiva nacional sobre el posicionamiento del libro de texto gratuito..... | 18 |
| 1.5. Incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el ámbito educativo..... | 20 |
| 1.5.1. Contexto internacional educativo general de las TIC..... | 20 |
| 1.5.2. Antecedentes del contexto nacional en el ámbito educativo general..... | 23 |
| 1.5.3. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación primaria..... | 27 |
| 1.6. Antecedentes del libro de texto digital..... | 31 |
| 1.6.1. Estudios identificados en el contexto español..... | 32 |

| | |
|--|----|
| 1.6.2. Estudios sobre los libros de texto identificados en México. | 35 |
| 2. Marco teórico..... | 36 |
| 2.1. Uso y disposición del libro de texto digital..... | 37 |
| 2.1.1. Introducción al libro de texto digital. | 37 |
| 2.1.2. Definiciones y características..... | 38 |
| 2.1.3. Identificación, clasificación y nivel de incidencia de las ventajas y desventajas del libro digital..... | 39 |
| 2.2. Posicionamiento del libro de texto gratuito digitalizado en México de educación primaria..... | 42 |
| 2.2.1. Hacia una definición del libro de texto gratuito digitalizado. Antecedentes del libro de texto tradicional. | 43 |
| 2.2.2. El libro de texto gratuito digitalizado en educación primaria. | 45 |
| 2.2.3. Hacia un posicionamiento del libro de texto gratuito digitalizado..... | 48 |
| 3. Capítulo metodológico | 49 |
| 3.1. Contexto de la investigación | 50 |
| 3.2. Diseño de la investigación | 50 |
| 3.2.1. Población y muestra. | 51 |
| 3.2.2. Procedimiento..... | 52 |
| 3.3. Consideraciones conceptuales..... | 58 |
| 3.3.1. Dimensión tecnológica. | 59 |
| 3.3.2. Dimensión de recursos didácticos | 62 |
| 4. Resultados..... | 66 |
| 4.1. Validación de la ficha técnica | 66 |
| 4.1.1. Observaciones generales. | 67 |
| 4.1.2. Observaciones a la dimensión Tecnológica | 71 |
| 4.1.3. Observaciones a la dimensión de Recursos didácticos..... | 76 |

| | |
|--|-----|
| 4.2. Descripción de los LTGD | 81 |
| 4.3. Análisis de los atributos digitales del LTGD con base en sus enlaces..... | 84 |
| 4.3. Descripción de indicadores para los atributos de los enlaces del LTGD | 86 |
| 4.3.1. Descriptivo de las variables..... | 86 |
| 4.3.2. Descriptivo de las categorías. | 94 |
| 4.3.3. Descriptivo de las dimensiones. | 104 |
| 4.3.4. Descriptivo global por LTGD. | 105 |
| 4.4. Descriptivo de los LTGD por asignatura | 107 |
| 4.6. Descriptivo por grado..... | 109 |
| 5. Discusión y conclusión..... | 111 |
| 5.1. Discusión..... | 111 |
| 5.1. Tecnológica..... | 112 |
| 5.1.1. Manejo multimedia..... | 112 |
| 5.1.2. Hipervínculo | 113 |
| 5.1.3. Conectividad..... | 114 |
| 5.1.4. Interactividad..... | 114 |
| 5.2. Recursos didácticos..... | 115 |
| 5.2.1. Funciones..... | 115 |
| 5.2.2. Interacción | 116 |
| 5.3. Comparativo de FRV por asignatura..... | 116 |
| 5.3.1. Comparativo de manejo multimedia | 116 |
| 5.3.2. Comparativo de hipervínculo | 117 |
| 5.3.3. Comparativo de conectividad..... | 118 |
| 5.3.4. Comparativo de interactividad | 118 |
| 5.4. Recursos didácticos..... | 119 |

| | |
|--|-----|
| 5.4.1. Funciones..... | 119 |
| 5.4.2. Interacción..... | 119 |
| 5. 5 Frecuencia relativa por categoría de los libros de texto gratuitos digitalizados | 120 |
| 5.6 Frecuencia relativa por categoría en las asignaturas | 123 |
| 5.7 Frecuencia relativa por dimensión | 125 |
| 5.2 Conclusiones | 128 |
| 5.2.1. Recomendaciones para futuras investigaciones. | 130 |
| 5.2.2. Beneficios de esta investigación..... | 131 |
| Referencias | 134 |
| Apéndice A..... | 145 |
| Apéndice B | 149 |
| Apéndice C | 152 |
| Apéndice D..... | 157 |
| Apéndice E | 161 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1 <i>Mapa curricular de educación primaria</i> | 13 |
| Tabla 2 <i>Temas incluidos en las políticas digitales en países de América Latina y el Caribe</i> | 22 |
| Tabla 3 <i>Modelo de equipamiento propuesto por la SEP</i> | 28 |
| Tabla 4 <i>Porcentaje de escuelas primarias con al menos una computadora del total de escuelas en cada tipo de servicio</i> | 30 |
| Tabla 5 <i>Porcentaje de escuelas con acceso a Internet: nacional y por tipo de escuela</i> | 31 |
| Tabla 6 <i>Clasificación de acuerdo a las características del libro de texto digital</i> | 39 |
| Tabla 7 <i>Lista de autores consultados para la obtención de las ventajas y desventajas sobre la implementación del libro digital en educación</i> | 39 |
| Tabla 8 <i>Incidencias en las ventajas sobre la implementación del libro digital en educación</i> | 40 |
| Tabla 9 <i>Incidencias en las desventajas sobre la implementación del libro digital en educación</i> | 41 |
| Tabla 10 <i>Clasificación de los libros de texto gratuitos digitalizados producidos por la SEP</i> | 46 |
| Tabla 11 <i>Resumen del estadístico coeficiente de concordancia W de Kendall</i> | 57 |
| Tabla 12 <i>Autores revisados</i> | 58 |
| Tabla 13 <i>Categoría manejo multimedia</i> | 59 |
| Tabla 14 <i>Categoría hipervínculo</i> | 60 |
| Tabla 15 <i>Categoría conectividad</i> | 61 |
| Tabla 16 <i>Categoría interactividad</i> | 62 |
| Tabla 17 <i>Categoría funciones</i> | 63 |
| Tabla 18 <i>Categoría interacción</i> | 66 |
| Tabla 19 <i>Observaciones generales de la ficha técnica realizadas por los jueces durante la validación</i> | 67 |
| Tabla 20 <i>Criterios de ajuste según resultados obtenidos de las valoraciones</i> | 68 |
| Tabla 21 <i>Valoración para las respuestas obtenidas en el criterio de claridad</i> | 69 |
| Tabla 22 <i>Valoración para las respuestas obtenidas en el criterio de pertinencia</i> | 69 |

| | |
|--|----|
| Tabla 23 <i>Valoración para las respuestas obtenidas en el criterio de relevancia</i> | 70 |
| Tabla 24 <i>Concentrado del porcentaje obtenido en la valoración por criterio</i> | 70 |
| Tabla 25 <i>Observaciones a la dimensión tecnológica de la ficha técnica realizadas por los jueces</i> | 71 |
| Tabla 26 <i>Modificaciones realizadas a los ítems correspondientes al criterio de claridad en la dimensión tecnológica</i> | 72 |
| Tabla 27 <i>Modificaciones realizadas a los ítems correspondientes al criterio de pertinencia en la dimensión tecnológica</i> | 73 |
| Tabla 28 <i>Modificaciones realizadas a los ítems correspondientes al criterio de relevancia en la dimensión tecnológica</i> | 74 |
| Tabla 29 <i>Promedio de las valoraciones obtenidas del criterio de cobertura en la dimensión tecnológica</i> | 76 |
| Tabla 30 <i>Observaciones a la dimensión de recursos didácticos de la ficha técnica realizadas por los jueces</i> | 76 |
| Tabla 31 <i>Modificaciones realizadas a los ítems correspondientes al criterio de claridad en la dimensión de recursos didácticos</i> | 77 |
| Tabla 32 <i>Modificaciones realizadas a los ítems correspondientes al criterio de pertinencia en la dimensión de recursos didácticos</i> | 78 |
| Tabla 33 <i>Modificaciones realizadas a los ítems correspondientes al criterio de relevancia en la dimensión de recursos didácticos</i> | 79 |
| Tabla 34 <i>Promedio de las valoraciones obtenidas del criterio de cobertura en la dimensión de recursos didácticos</i> | 81 |
| Tabla 35 <i>Número de páginas por asignatura y grado</i> | 81 |
| Tabla 36 <i>Enlaces —total y activos— por asignatura y grado</i> | 82 |
| Tabla 37 <i>Porcentaje de enlaces activos de acuerdo a la asignatura y grado</i> | 82 |
| Tabla 38 <i>Densidad (total de enlaces/ n° páginas) de hipervínculos según el grado escolar</i> | 83 |
| Tabla 39 <i>Densidad (enlaces activos /n° páginas del libro) de hipervínculos según el grado escolar</i> | 84 |
| Tabla 40 <i>Nomenclatura</i> | 86 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 41 <i>Frecuencia relativa de las variables</i> | 87 |
| Tabla 42 <i>FRV, en la categoría de manejo multimedia de la dimensión Tecnológica</i> | 87 |
| Tabla 43 <i>FRV, en la categoría de hipervínculo de la dimensión Tecnológica</i> | 88 |
| Tabla 44 <i>FRV, en la categoría de conectividad de la dimensión Tecnológica</i> | 88 |
| Tabla 45 <i>FRV, en la categoría de interactividad de la dimensión Tecnológica</i> | 89 |
| Tabla 46 <i>FRV, en la categoría de funciones de la dimensión de Recursos didácticos</i> | 89 |
| Tabla 47 <i>FRV, en la categoría de interacción de la dimensión de recursos didácticos</i> | 90 |
| Tabla 48 <i>FRV de la categoría de manejo multimedia en la dimensión tecnológica estimada por asignatura y grado</i> | 90 |
| Tabla 49 <i>FRV de la categoría de hipervínculo en la dimensión tecnológica estimada por asignatura y grado</i> | 92 |
| Tabla 50 <i>FRV de la categoría de conectividad en la dimensión tecnológica estimada por asignatura y grado</i> | 92 |
| Tabla 51 <i>FRV de la categoría de interactividad en la dimensión tecnológica estimada por asignatura y grado</i> | 93 |
| Tabla 52 <i>FRV de la categoría de funciones en la dimensión de recursos didácticos estimada por asignatura y grado</i> | 93 |
| Tabla 53 <i>FRV de la categoría de interacción en la dimensión de recursos didácticos estimada por asignatura y grado</i> | 94 |
| Tabla 54 <i>Concentrado de frecuencia relativa de las categorías</i> | 95 |
| Tabla 55 <i>Frecuencia relativa por dimensión de acuerdo a un LTGD específico</i> | 105 |
| Tabla 56 <i>Frecuencia relativa de dimensión por asignatura</i> | 107 |
| Tabla 57 <i>Frecuencia relativa de dimensión por grado</i> | 109 |

Índice de figuras

| | |
|---|-----|
| <i>Figura 1.</i> Línea del tiempo desde la invención de la escritura hasta la imprenta | 15 |
| <i>Figura 2.</i> Línea del tiempo del libro de texto gratuito en México | 18 |
| <i>Figura 3.</i> Usuarios de Internet por grupo etario, 2010 y 2014 (Porcentaje del total de usuarios de Internet) | 21 |
| <i>Figura 4.</i> Programas de educación digital del Gobierno de México 1997-2016 | 24 |
| <i>Figura 5.</i> Porcentaje de docentes cuyo director informa que la falta o insuficiencia de recursos materiales dificulta la capacidad de las escuelas para proveer una enseñanza de calidad..... | 29 |
| <i>Figura 6.</i> Esquema de las dimensiones Tecnológica y de Recursos didácticos..... | 54 |
| <i>Figura 7.</i> Porcentaje de enlaces activos por asignatura y grado | 83 |
| <i>Figura 8.</i> Modelo de análisis..... | 85 |
| <i>Figura 9.</i> Frecuencia relativa de las variables en la categoría de manejo multimedia de la dimensión tecnológica en la asignatura de ciencias naturales | 91 |
| <i>Figura 10.</i> FRC de cada libro de texto gratuito digitalizado..... | 96 |
| <i>Figura 11.</i> Frecuencia relativa por categorías de CNAT 3° | 97 |
| <i>Figura 12.</i> Frecuencia relativa por categorías de CNAT 4° | 97 |
| <i>Figura 13.</i> Frecuencia relativa por categorías de CNAT 5° | 98 |
| <i>Figura 14.</i> Frecuencia relativa por categorías de CNAT 6° | 99 |
| <i>Figura 15.</i> Frecuencia relativa por categorías de HIST 4° | 99 |
| <i>Figura 16.</i> Frecuencia relativa por categorías de HIST 5° | 100 |
| <i>Figura 17.</i> Frecuencia relativa por categorías de GEOG 4° | 101 |
| <i>Figura 18.</i> Frecuencia relativa por categorías de GEOG 5° | 101 |
| <i>Figura 19.</i> Frecuencia relativa por categorías de GEOG 6° | 102 |
| <i>Figura 20.</i> FRC comparativo de la asignatura de ciencias naturales | 103 |
| <i>Figura 21.</i> FRC comparativo de la asignatura de historia..... | 103 |
| <i>Figura 22.</i> FRC comparativo de la asignatura de geografía..... | 104 |
| <i>Figura 23.</i> FRD y FRT para cada LTGD | 106 |
| <i>Figura 24.</i> FRT para cada LTGD..... | 107 |
| <i>Figura 25.</i> FRD y FRT por asignatura | 108 |

| | |
|---|-----|
| <i>Figura 26.</i> FRC por asignatura..... | 109 |
| <i>Figura 27.</i> FRD y FRT por grado..... | 110 |
| <i>Figura 28.</i> FRC por grado | 111 |
| <i>Figura 29.</i> Esquema para presentar dimensiones y categorías para discusión..... | 112 |

1. Introducción

En este capítulo se abordan seis secciones, que comprenden desde el planteamiento del problema, las preguntas de investigación, los objetivos, la justificación, los alcances y limitaciones hasta los antecedentes. En relación con los antecedentes, ofrece una perspectiva del libro de texto (LT), partiendo desde una visión internacional que retoma algunas de las distintas definiciones sobre el objeto de estudio, para posteriormente, revisar las propuestas contempladas en el ámbito nacional. Finalmente, dicha unidad provee una descripción cronológica de los cambios considerados relevantes a nivel nacional sobre el LT, los cuales abordan desde su incorporación oficial como apoyo al currículo en la educación básica en México, hasta el año 2000.

Luego se aborda la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito educativo con perspectivas apoyadas por diversos organismos internacionales, continuando con la inclusión de las TIC por la Secretaría de Educación Pública (SEP) en la educación de México. Para cerrar con dicho apartado, se encuentra una descripción de los distintos modelos y programas planteados en el currículo por la SEP en educación primaria.

En el subtema consecuente se exponen como antecedentes, diversos estudios empíricos realizados en diferentes niveles educativos, relacionados con el libro de texto digital (LTD). En dichas investigaciones, se menciona el nivel educativo, los participantes, las técnicas empleadas para obtener la información y los resultados; dentro de las cuales se identifican las ventajas o desventajas sobre la implementación del libro digital en la educación. Lo que exhibe la variedad de concepciones e implicaciones referentes el LTD, además de proveer el panorama actual sobre la investigación en los distintos niveles educativos, contextos y países.

Dicho lo anterior con el propósito de mostrar un esbozo sobre los atributos del libro de texto gratuito digitalizado en México y la necesidad de caracterizarlo para establecer objetivos congruentes que apoyen en el alcance del objetivo de este estudio.

1.1. Planteamiento del problema.

La falta de estudios evaluativos integrales sobre los libros de texto gratuitos impiden la observación de qué papel pueden estar desempeñando dentro de los distintos procesos educativos y sobre los resultados obtenidos. (Anzures, 2011, p. 383)

El libro de texto gratuito en educación primaria tiene entre sus objetivos, establecer y generalizar la formación de todos los mexicanos a lo largo de seis grados escolares, como lo especifica la Ley General de Educación (Art. 12, sección III y IV; Art. 14, sección V; Art. 19; Art. 75, sección IV). En virtud de alcanzar los fines establecidos, la Secretaría de Educación Pública (SEP) en conjunto con las autoridades educativas pertinentes, son las responsables de la distribución de los libros de texto gratuitos, a su vez, la SEP deja a disposición del público en general en formato electrónico, los libros de texto gratuitos de educación básica (preescolar, primaria y telesecundaria) a través de su portal oficial — <http://www.librosdetexto.sep.gob.mx/>—.

La temática se aborda debido a la importancia del cambio que se ha suscitado en la forma de lectura tanto en la sociedad, como en los centros educativos por la incorporación de los libros de textos digitales. De este modo, se identifican muchas definiciones sobre lo que es un libro de texto, generalmente, se considera como un medio de enseñanza que alude a textos básicos, manuales, libros, cuadernos de trabajo, obras de referencia y libros de ejercicios. (Astudillo y Chevez, 2015, p.105)

Por su definición, el libro de texto digital (LTD), independientemente del formato de consulta o acceso, se diversifica entre la opinión de varios autores, pues involucra ideales para favorecer la mejora social, determinantes en la formación educativa en un país (Barriga 2011; Celis 2011). Por otra parte, su función principal, va más allá de un recurso educativo, pues también se percibe como un instrumento con fuertes connotaciones políticas e ideológicas (Rodríguez y Rodríguez, 2016). Mientras que Santos (2014) expone

que este tipo de materiales, son utilizados en el contexto educativo para acercar al educando al aprendizaje.

Con referencia al libro de texto digital, de acuerdo con Oliveira, Camacho y Gisbert (2014) y Santiago, Caballero, Gómez y Domínguez, (2013), entre los objetivos del LTD destaca la posibilidad de que el alumno amplíe sus experiencias de aprendizaje mediante el uso de la tecnología.

Bajo esta perspectiva, se gesta una polisemia de significados, tal como lo menciona Espada (2010), quien expone lo siguiente:

El primero [LTD] es el equivalente de un escaneo del libro original, en formato *ePub* y en blanco y negro... Un libro digital 'real' es algo muy diferente. Es un concepto totalmente nuevo que integra imágenes, sonidos, vídeos y enlaces que facilita la interactividad entre autor y lector o entre comunidades de lectores, que permite que el libro mute y se actualice mientras se lee, o que albergue finales alternativos a gusto del consumidor para una misma historia. (párr. 6)

Hasta el momento, la literatura revisada permite considerar al libro de texto digital (denominación por la cual se le conoce a nivel internacional) en una amplia gama de definiciones y usos, lo que hace necesario, tomar una postura que permita definir al libro de texto gratuito digitalizado (LTGD, material usado para educación primaria en México y objeto de la presente investigación) en función de su uso didáctico apoyado en la tecnología.

En referencia a los estudios identificados sobre los libros de texto gratuitos digitalizados de educación primaria, destaca la investigación cualitativa de Mejía y Martínez (2010) —avalada por la SEP—. En la cual los autores exponen que el LTGD no es utilizado por el docente de manera diferente al libro de texto gratuito tradicional. En otro trabajo empírico, Santiago et al. (2013) expresan, que aun contando con los recursos

tecnológicos en algunos grados de las escuelas primarias (5° y 6°), en el caso de Enciclopedia y Explora, no se garantiza el uso del libro de texto digitalizado como recurso didáctico.

1.1.1. Definición del problema.

Debido al valor obligatorio, cobertura y disponibilidad del uso del libro de texto como guía principal del aprendizaje en el nivel de educación primaria en todo el país; es necesario identificar si el manejo de tal recurso didáctico apoyado en las características tecnológicas, responde al desarrollo de sus principales funciones didácticas.

Esto permitirá conocer las mejoras que esta herramienta provee con respecto al libro de texto gratuito tradicional, abordando al LTGD desde dos dimensiones: la tecnológica y la de recursos didácticos. En la tecnológica se encuentra desde el manejo multimedia a la interactividad, mientras que en la de recursos didácticos se refiere al uso autónomo o dirigido del libro de texto gratuito digitalizado por los estudiantes, respecto al libro de texto gratuito tradicional.

Estudios como el de Santiago et al. (2013) describen el uso didáctico de Explora y Enciclopedia en 5° y 6° de educación primaria en México, mediante una tipología basada en frecuencias de la interacción entre docentes, estudiantes y los recursos didácticos apoyados en la tecnología. Dichos autores mencionan, una ausencia en la caracterización pedagógica de estos recursos al comprobar el alcance de los objetivos en función de las diferentes propiedades que puede ofrecer el LTGD de su homólogo el libro de texto gratuito tradicional.

Como consecuencia de lo anterior surge la pregunta de investigación que rige este trabajo: ¿Cuáles son los atributos en las dimensiones tecnológica y de recursos didácticos que se identifican en los enlaces de los LTGD de educación primaria en las asignaturas de ciencias naturales, historia y geografía? de la cual se derivan; las siguientes preguntas específicas de forma ascendente que ayudaran a responder la cuestión de la investigación, por lo tanto estas son:

- ¿Cuáles son los atributos del LTD?
- ¿Qué dimensiones y categorías de análisis se pueden estructurar de acuerdo con las características del LTGD?
- ¿Cuáles son los libros de texto gratuitos digitalizados en las asignaturas de ciencias naturales, historia y geografía?
- ¿Qué instrumento favorecería el análisis de los atributos presentes en los enlaces del LTGD?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Analizar los atributos en las dimensiones tecnológica y de recursos didácticos en los enlaces del libro de texto gratuito digitalizado de educación primaria en las asignaturas de ciencias naturales, historia y geografía en México.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar los atributos del LTD.
- Identificar los LTGD en las asignaturas de ciencias naturales, historia y geografía en educación primaria.
- Definir dimensiones, categorías y elementos de análisis.
- Diseñar y validar una ficha técnica a partir de dos dimensiones: tecnológica y la de recursos didácticos del LTGD en educación primaria.

1.3. Justificación

La existencia del libro de texto gratuito en México, desde hace más de cinco décadas, ha sido uno de los principales referentes en la educación del país. Sin embargo, pese a su larga e histórica trayectoria, son escasas las investigaciones que lo abordaron como objeto de estudio (Anzures, 2011).

En este sentido, la presente investigación espera caracterizar los atributos del LTGD en educación primaria en México, como un referente que permita analizarlas desde dos

dimensiones: 1. la tecnológica, integrada por las categorías de manejo de multimedia, hipervínculo, conectividad e interactividad; y 2. recursos didácticos, compuesta por funciones e interacción diseñados para el libro de texto gratuito digitalizado, en las asignaturas de ciencias naturales, historia y geografía.

Por consiguiente, entre los beneficios esperados en esta investigación se describen a continuación cuatro esferas. La primera, es la definición del LTGD de acuerdo con sus características, lo que permite. La segunda esfera, una definición del LTGD emitido por la SEP, para evaluar sus componentes tecnológicos en función de sus recursos didácticos. La tercera, debido a la caracterización del LTGD en dos dimensiones: la tecnológica y la de recursos didácticos. Además, los resultados obtenidos del estudio permiten identificar las principales funciones didácticas de los componentes tecnológicos. La cuarta, permite ubicar las características del LTGD con relación al área de las funciones y de interacción de los recursos didácticos, permitiendo transportarlo en otras asignaturas.

De manera análoga se hace énfasis en las aportaciones que se desarrollan en tres aspectos: 1. el social, al ofrecer una visión a los docentes del nivel educativo de los atributos en los enlaces; 2. teórico, en cuanto a la definición y delimitación de dos dimensiones de análisis de acuerdo con las características del LTGD, y 3. metodológica, debido al diseño y validación de una ficha técnica.

Con relación a las necesidades respecto al objeto de estudio —LTGD—, a las aportaciones del estudio, así como su utilidad con materiales homólogos y los beneficios que otorgaría en otras posibles investigaciones, a docentes y estudiantes, es relevante desarrollar este trabajo.

1.3.1. Alcances y limitaciones de la investigación.

Se considera que los alcances de esta investigación se proyectan a nivel nacional e internacional, debido a que el LTGD es un material obligatorio de formación para los ciudadanos de México, además permite situarlo con referencia a las prácticas educativas y recursos relacionados en otros países.

Por otro lado, este estudio destaca el diseño y validación de una ficha técnica. De donde se deriva la versatilidad para realizar análisis de las otras asignaturas de acuerdo a dos dimensiones relacionadas con los atributos que contienen los actuales libros de texto gratuito digitalizado. Otro aspecto relevante es la viabilidad para cualquier persona con un conocimiento medio de los aspectos tecnológicos el poder realizar la recuperación de datos. Asimismo, se propone la adaptación del instrumento para futuros análisis.

Por otra parte, aun considerando la viabilidad de esta investigación, al reconocer la importancia del LTGD en México, las limitaciones que presenta están referidas en tres temas, por un lado, la imposibilidad de incluir en la muestra a todas las asignaturas de los seis grados del nivel primaria. Por otro lado, se encuentra la complementariedad que podría brindar a esta investigación un enfoque cualitativo.

En lo referente al enfoque cualitativo, entre los aspectos que limitan las posibilidades, se encuentran: el tiempo de observación, el reducido campo empírico para la extracción de datos y el número de observadores requeridos para desarrollar las observaciones, además de los materiales (cámara, grabadora u otros artefactos necesarios para el registro de información). Así mismo, otro complemento que puede fortalecer este trabajo investigativo, es la consideración de proveer la perspectiva de los principales actores educativos: docentes y estudiantes.

1.4. Antecedentes

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura plantea que la educación del siglo XXI ha de formar ciudadanos activos en una economía basada en el conocimiento (UNESCO, 2017, párr.1). Esto debido al uso e impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, las cuales han transformado de forma directa o indirecta la vida cotidiana de las personas, de manera constante y rápida (SEP, 2016). Por lo tanto, se ha incursionado en el desarrollo e implementación de recursos didácticos apoyados en la tecnología, adaptados a las necesidades de diferentes países y niveles educativos (Oliveira et al. 2014; Romero, 2011; Santiago et al. 2013; y Santos, 2014).

1.4.1. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el currículo de educación primaria.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación primaria en México comenzaron a tener presencia desde 1997 hasta los tiempos actuales a través de la implementación de diversos programas (SEP, 2016).

En Educación Básica, las Tecnologías de la Comunicación y la Información son actualmente abordadas en el Acuerdo Número 592 —sobre el desarrollo de los países—, explica que la falta de políticas para su implementación en la escuela pública, sólo genera más desigualdad. Por lo anterior, para poder evaluar el desempeño de tales políticas se establecen los Estándares de Habilidades Digitales que describen el *saber y saber hacer mediante el uso de las TIC*, a través de componentes pedagógicos, de gestión, de acompañamiento, conectividad e infraestructura (SEP, 2011a).

Para dar continuidad a la implementación de las TIC en el Mapa curricular en educación básica, la SEP incorporó de forma transversal las habilidades digitales en los cuatro campos de formación, tal como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1
Mapa curricular de educación primaria

| HABILIDADES DIGITALES | Estándares curriculares | 2° Periodo escolar | | | 3° Periodo escolar | | |
|---|--|-----------------------|-----------|----|--------------------|----------|--|
| | Campos de formación | Primaria | | | | | |
| | 1° | 2° | 3° | 4° | 5° | 6° | |
| Lenguaje y comunicación | Español | | | | | | |
| | Segunda lengua: Inglés | | | | | | |
| Pensamiento matemático | Matemáticas | | | | | | |
| Exploración y comprensión del mundo natural y social | Exploración de la Naturaleza y la Sociedad | Ciencias naturales | | | | | |
| | | La Entidad donde vivo | Geografía | | | Historia | |
| | | | | | | | |
| Desarrollo personal y para la convivencia | Formación Cívica y Ética | | | | | | |
| | Educación Física | | | | | | |
| | Educación artística | | | | | | |

Nota: extracto recuperado del Acuerdo número 592 (2011a, p.34) y Plan de estudios 2011. Educación Básica (2011b, p.41).

Bajo esta política educativa, enfocada al uso de las TIC en favor de la educación básica, surgen diversos programas en el ámbito nacional, como el uso de la radio, la T.V.,

la computadora, el Internet, correo electrónico (Cituk, 2010), el Libro de Texto Digital (Astudillo y Chevez, 2015), los programas de Explora, Enciclomedia (Santiago et al. 2013) y @prende 2.0 (2016).

1.4.2. El libro de texto digital.

La importancia del uso de distintos recursos didácticos apoyados en la tecnología es muy extensa, por ello Romero (2011) en sus respectivos estudios exponen la importancia del LTD (Libro de texto digital) en la enseñanza. Presenta de forma general la facilidad que los actuales estudiantes tienen en el manejo de nuevas tecnologías, al ser reconocidos como nativos digitales. Asimismo, menciona cómo estos recursos proporcionan además de los mismos contenidos, distintas aplicaciones que permiten desarrollar otras actividades de las que carecen los libros tradicionales. Sin embargo exterioriza que tal proceso ha de ser una exposición gradual. Por otro lado, Astudillo y Chevez (2011) argumentan que la presentación del LTD al alumnado permitirá ampliar las experiencias de aprendizaje mediante el uso de la tecnología, al mismo tiempo que accede a material actualizado para responder a los cambios acelerados que se vienen en la actualidad en cuanto a la producción y difusión de conocimientos.

1.4.3. Surgimiento del libro de texto tradicional

En esta primera sección, se presenta una visión general de las distintas apreciaciones que ha tenido el libro de texto en la educación. Es importante aclarar que autores como Domínguez (2011), Escolano (2009) y Martínez (2002), lo mencionan igualmente como texto escolar o manual escolar, mientras Pilar, (2002) lo identifica como libro de texto tradicional. En la ponencia realizada por Celis en el 2011 (p.2), se hace precisamente referencia al lenguaje cotidiano de la escuela con esas mismas denominaciones, e incluye una distinta: libro guía, por tanto, existe un modo versátil para referirse al libro de texto (LT).

Con la finalidad de delimitar el objeto de estudio, este apartado se enfocará puntualmente en abordar el libro de texto, por lo que se retomarán algunas posturas derivadas de autores cuyas aportaciones han sido recuperadas en el trabajo investigativo de

Martínez, donde resalta que el libro de texto es “... exclusivamente aquel que era usado en las aulas para que en él estudiaran los escolares...”, en tanto que definido de forma simple, es percibido como un material didáctico (2002, párr. 3).

1.4.4. El libro de texto. De una visión internacional al contexto nacional.

Para presentar al libro de texto, se retoma antes, un breve recuento a través de una línea del tiempo que provee información desde la aparición de la escritura, la invención del papel en China, hasta el desarrollo de la imprenta en Europa. Es importante hacer notar que el progreso de la imprenta se tradujo en una revolución en relación con la forma de reproducción en masa de los libros (Galina, 2002).

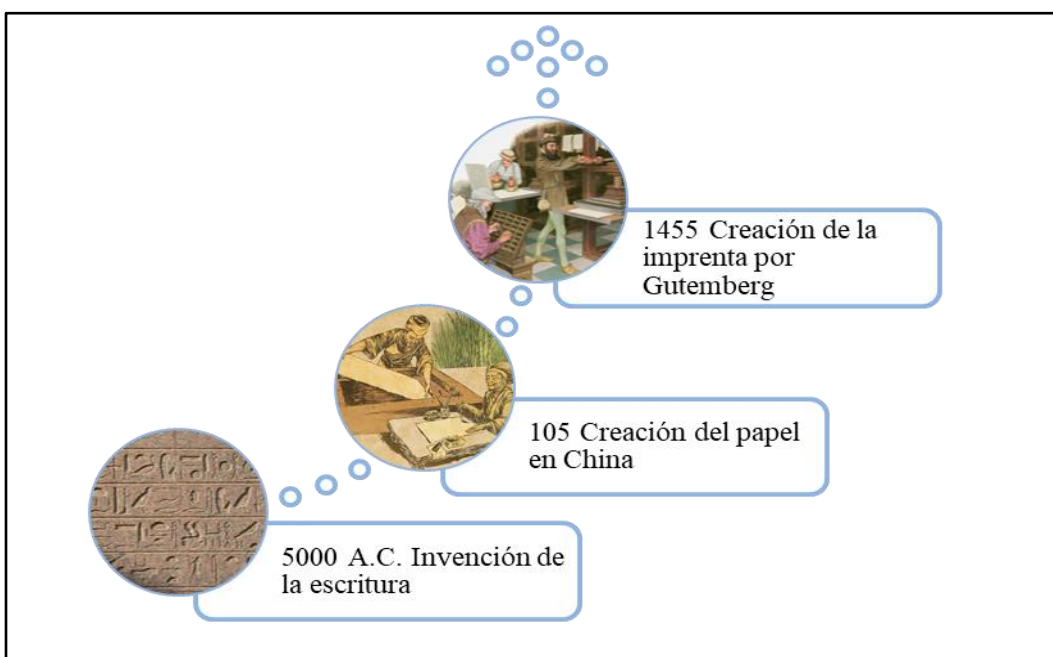


Figura 1. Línea del tiempo desde la invención de la escritura hasta la imprenta
Fuente: elaboración propia.

En cuanto al libro, este término proviene del latín *liber* o *libri*. La Real Academia Española (RAE, 2017) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés [2017]), lo definen como un conjunto de numerosas hojas de papel, piel o algún otro material, cosidas o encuadernadas que conforman un volumen.

Entre los principales países con fuertes referencias históricas sobre el libro de texto (LT) se encuentra China con uno de los ejemplares más antiguos, el llamado *Zhou Bi Sun Jing* de la dinastía Zhou, el cual es un compendio con temas de matemáticas registrado entre los años de 1046-256 A. C. (Friesen, 2013; citado en Vadillo, 2017). Otro recurso de importante mención es el *Instituto oratoria*, escrito por el romano Quintiliano, el autor argumentaba que el desarrollo de la oratoria debía iniciarse desde temprana edad. El material está compuesto de 12 volúmenes y un proemio que facilitaba la ayuda para hablar en público. Posteriormente, en 1658, fue publicado el *Orbis Pictus* (El mundo en pinturas) de Amos Comenius, escrito en la actual Rumania y considerado el primer texto educativo en tener ilustraciones (Domínguez, 2011).

Como se observa en la descripción anterior, el libro de texto ha sido poseedor de una prolongada trayectoria de casi tres mil años en distintas regiones geográficas del planeta y distintas áreas del conocimiento, sufriendo modificaciones de acuerdo a las necesidades propias de la época y de los sistemas educativos, es decir, es un recurso en constante transición.

Es por ello, que la evolución del libro de texto ha derivado en diversas definiciones construidas en varios países, con contextos distintos (sociales, culturales, políticos, económicos, tecnológicos, etc.). A continuación se presentan algunas de esas aportaciones:

En España, autores como Martínez Bonafé y Rodríguez Rodríguez (2010) definen al libro de texto como un “proyecto cultural pretendidamente totalizador, que explique el mundo, lo signifique e instituya de razón ilustrada. Una enciclopedia” (p. 246). Para otros autores, como Peirats, Gallardo, San Martín y Cortés (2015) ha sido un mediador y transmisor de información básico de la cultura escolar en transformación (p. 40).

En Estados Unidos, Michael Apple (1993) ya hacía una crítica sobre el libro de texto, en la cual resaltaba que no sólo se trataba de un sistema transmisor de datos, añadía que además conforman el resultado delimitado de compromisos políticos, económicos y culturales.

En cuanto al origen del LT en México, dicho material tiene presencia desde 1934 por la gestión de la Secretaría de Educación Pública (SEP), único organismo facultado para la creación, distribución y edición de los libros de texto gratuitos de educación primaria (Bazán, Rodríguez, Monroy y Farfán, 2007, p. 175; Ley General de Educación, Art.12, sección IV, Art. 1).

Es importante señalar que en algunos países como: Algeria, China, Egipto, Irán, Marruecos, Siria, Túnez, la Unión de Myanmar, Vietnam —entre otros—, se ha adoptado un modelo similar al que se realiza en México, donde es el estado quien se encarga de su edición y distribución (Martínez, 2002, párr. 11). Por lo tanto, dicha práctica no es exclusiva del contexto nacional. La argumentación para llevar a cabo la uniformidad de los contenidos es garantizar mediante una homogeneidad en temas, la difusión del conocimiento sin distinción de grupos sociales, culturales o ubicación geográfica (Anzures, 2011; Diario Oficial, citado en Ixba, 2013).

Dentro del mismo contexto nacional, el LT con las características de gratuidad, obligatoriedad y como material único, que lo han distinguido en las últimas seis décadas, tiene sus orígenes a partir del presidente Adolfo López Mateos, quien junto con Jaime Torres Bodet, en su calidad de Secretario de Educación, crearon la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos (CONALITEG), aún en funciones. Los ejes antes mencionados, pretendían garantizar la disponibilidad y la uniformidad para todos los estudiantes de México en edad escolar (Anzures, 2011; Diario Oficial, citado en Ixba, 2013). “A lo largo de la historia reciente de la educación mexicana, el instrumento por excelencia para la enseñanza y el aprendizaje ha sido el libro de texto” (SEP, 2004, p. 3).

En la siguiente figura 2, se presenta una línea del tiempo que muestra los principales cambios realizados al libro de texto en México.

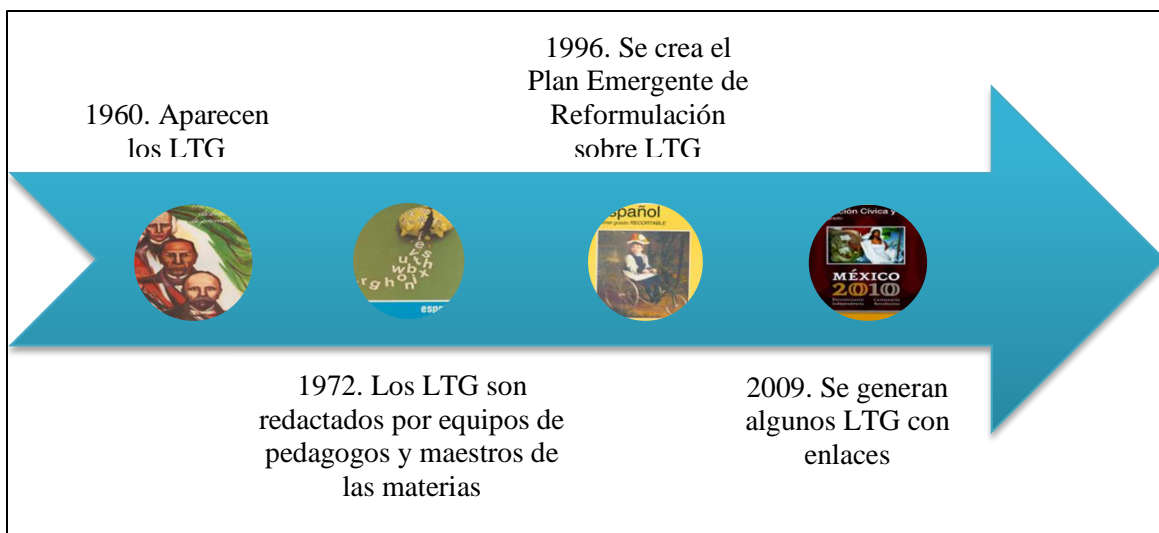


Figura 2. Línea del tiempo del libro de texto gratuito en México

1.4.5. Una perspectiva nacional sobre el posicionamiento del libro de texto gratuito.

Para iniciar este apartado, se presentan algunas contribuciones expuestas por autores como Anzures (2011), Celis (2011), Domínguez (2011), Pacheco, Navarro y Cayeros (2011), quienes se refieren al LTG obligatorio de educación primaria a través de una postura histórica, es decir, lo plantean desde su creación, pasando por la institución de la CONALITEG, hasta analizar su estado actual, en otras palabras, su posicionamiento.

Como uno de los principales autores del LTG, Anzures (2011) lo expone como una política pública en México que fue diseñada a partir del artículo 3° constitucional, en el cual se garantiza el derecho de todo individuo a recibir educación por parte del Estado. Dicho recurso ha tenido diversas posturas, como uno de los primordiales estandartes de la política educativa en el que cohabitan distintos factores sociales, económicos y pedagógicos que continúan siendo fundamentales para los objetivos actuales en la educación del país.

Ahora bien, Celis (2011) argumenta que los LTG constituyen un componente fundamental de la educación básica en México. Asimismo, los considera una materialidad, una propuesta curricular, portadores de significados, mediadores entre maestro-alumno y una publicación periódica de alta circulación, a los que también se les otorga un fuerte peso y relevancia a su intencionalidad política, social y cultural. Los LTG se sitúan como un

punto de partida común y un factor determinante de la igualdad educativa en una plataforma de conocimientos comunes en nuestra sociedad.

En cuanto al contenido de los LTG, este se “vierte más en un saber enciclopédico que didáctico y de fácil comunicación, y por tanto, difícil de abarcar en un ciclo escolar” (Celis, 2011). De la misma forma, se encuentran los planteamientos en los cuales se ve implicado el intercambio de tecnología de la información. En síntesis, los libros de texto gratuitos han trascendido como un instrumento de control gubernamental de la enseñanza y la educación del país (Celis, 2011).

Por otro lado, para autores como Pacheco et al. (2011), el eje de los LTG es, socializar a los alumnos de la educación básica en el imaginario de un país rural e indígena en vías de transformarse en urbano y moderno. Como un dispositivo cultural del Estado mexicano con el objetivo de homogeneizar (disciplinar) a la población dentro de la concepción: una patria, una nación al legitimar una visión parcial de la sociedad. Invitando a participar de una forma abstracta de patria dentro de un pensamiento particular de cultura, la construida e imaginada por la sociedad mestiza. Por lo tanto, contribuyen a la naturalización de la desigualdad, al proveer al estado de elementos para la construcción de relaciones asimétricas unidireccionales (Pacheco et al. 2011).

Domínguez, otro autor de gran trayectoria, expresa que los libros de texto “son una clase de producción sociocultural que implica la participación de autores, especialistas, editores y autoridades gubernamentales, cuya intención es ser útiles a maestros, estudiantes y padres de familia” (2011, p. 4).

El mismo autor, plantea que el LTG es visto desde dos posturas: las “erudiciones inútiles” y las “prácticas amaestradoras de empleados eficientes en las empresas, fábricas o talleres”, y ante las transformaciones actuales, termina definiéndolo como “un acompañante en la construcción de la nueva sociedad neohumanística” (Domínguez, 2011, p. 41).

Para concluir con este apartado, si bien Anzures (2011) y Celis (2011) coinciden en varios de los descriptores del LTG —económicos, políticos, sociales, pedagógicos y culturales —; son Celis (2011) y Pacheco et al. (2011), quienes lo describen como un

instrumento de control —homogeneizador— del Estado. Sin embargo, es Domínguez (2011) quien plantea una sugerencia relativamente compensatoria de las necesidades actuales sobre el LTG, es decir, un equilibrio entre los saberes y los conocimientos prácticos.

1.5. Incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el ámbito educativo

En este apartado, se describe la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito de educación básica, empezando por una visión general proporcionada por diversos organismos internacionales. Después se presentan los antecedentes de la inclusión de las TIC en la educación primaria en México. Para cerrar con tal apartado, se exponen los distintos modelos planteados en el Acuerdo Número 592 (2011a) de la SEP y los resultados obtenidos a partir de las evaluaciones del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés) y el Estudio Internacional sobre la Enseñanza y el Aprendizaje (TALIS, por sus siglas en inglés) —a 20 años de la inserción de las TIC en las aulas—.

1.5.1. Contexto internacional educativo general de las TIC.

La influencia de las tecnologías en el ámbito educativo ha ido aumentando con el transcurrir de los años a nivel internacional, es por eso que organizaciones tan importantes como la UNESCO:

... considera que las TIC ayudan a lograr el acceso universal a la educación y mejoran la igualdad y la calidad de la misma; también contribuyen al desarrollo profesional de los docentes y a la mejora de la gestión, la gobernanza y la administración de la educación, siempre y cuando se apliquen las políticas, las tecnologías y las capacidades adecuadas (s.f.).

Por otro lado, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) a través de las bibliotecas de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), plantean

la incorporación de las TIC en educación desde una perspectiva integral, cuyos ejes son: acceso, uso, capacidades y contenidos (ONU, s.f.). Entre los argumentos que exponen para su incorporación se encuentran: la oportunidad para el crecimiento económico y la reducción de la brecha digital (CEPAL, 2008). En la misma línea, el Observatorio para la Sociedad de la Información en América Latina, a través de la CEPAL (2012), expone, que la inserción de la tecnología en centros educativos tiene mayor impacto en la reducción de la brecha digital.

En un informe realizado por Rojas, Poveda y Grimblatt (2016) de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la CEPAL, se puede observar una comparación entre el porcentaje de usuarios de internet por edad en 2010 y 2014 en seis países (ver figura 3).

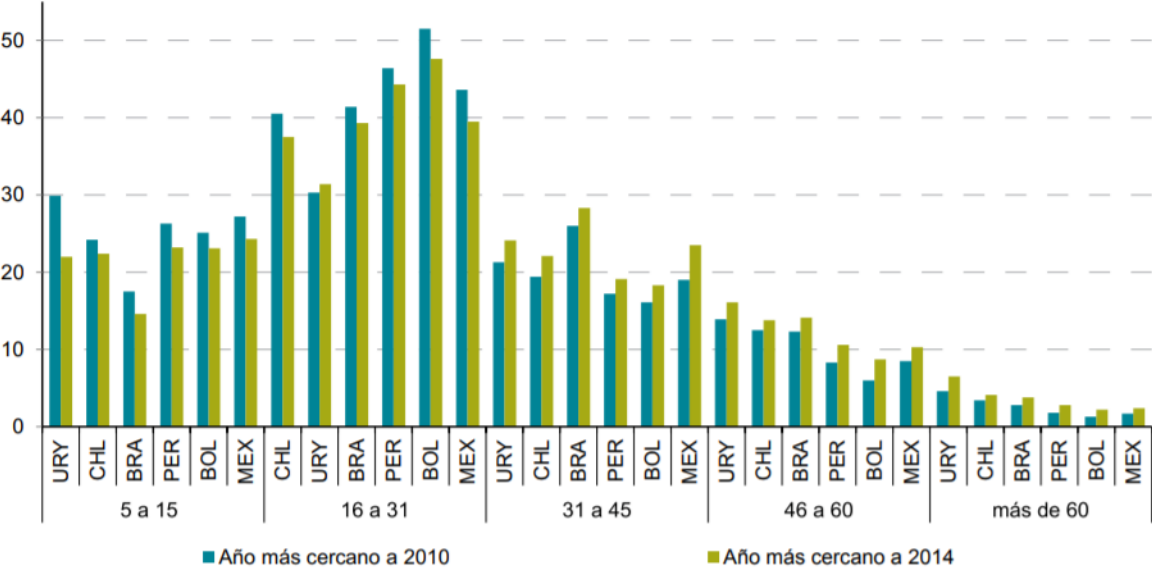


Figura 3. Usuarios de Internet por grupo etario, 2010 y 2014 (Porcentaje del total de usuarios de Internet)

Fuente: ORBA de la CEPAL, citado en Rojas et al. (2016). Nota: En Brasil se comienza a medir el uso de TIC a partir de los 10 años de edad; en México hasta el 2010, mientras que en Perú y Uruguay, la medición inicia a partir de los seis años.

En la Figura 3, se puede apreciar que la incursión en Internet comienza para algunos países como es el caso de México a partir de los seis años, es decir, prácticamente desde que inician educación primaria. Además, los porcentajes más altos de usuarios de Internet se encuentran entre los grupos de edad de 5 a 15 años y de 16 a 31 años, afirmación que

coincide con Romero (2011), quien menciona que son los alumnos los que presentan mayor facilidad de uso y comprensión de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo.

En el mismo informe se muestra una tabla en la que se exponen los temas considerados como relevantes en materia de políticas digitales en países de América Latina. No obstante, es importante aclarar que entre tales tópicos, el nivel de necesidad o las metas planteadas por cada país difiere, por ejemplo: en infraestructura para algunos países, podría referirse al desarrollo de fibra óptica, mientras que para otros significaría la disponibilidad del recurso.

Tabla 2
Temas incluidos en las políticas digitales en países de América Latina y el Caribe

| Tema | A R G | B O L | B R A | C H L | C O L | C R I | E C U | H N D | M E X a | P A N | P R Y | P E R | D O M | U R U | TOTAL |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| Infraestructura | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 14 |
| Gobierno electrónico | | X | | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | 11 |
| Difusión de TIC | | X | | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | 11 |
| Educación | | X | X | X | X | | X | | X | | X | X | X | X | 10 |
| Innovación digital | | X | X | X | | X | | | X | X | | X | X | X | 9 |
| Desigualdad y pobreza | | X | X | | X | X | | | | | X | X | X | X | 8 |
| Marco normativo | | X | | X | X | | | X | | X | | | | | 5 |
| Desarrollo de aplicaciones | | | | | X | X | | | | | X | | | | 3 |
| Reducciones de tarifas | | | | | | | X | | | | X | | | | 2 |
| Mujer y TIC | | | | X | | | | | | | | | | | 1 |

Nota: ORBA de la CEPAL, citado en Rojas et al. (2016).

^a Modificado, se resaltó el caso de México.

Ahora bien, en el 2015, Gabriela Ramos, Directora de Gabinete de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y Sherpa ante el Grupo de los Veinte (G20), presentó un reporte denominado Estudiantes, Computadoras y Aprendizaje: Haciendo la Conexión. En tal informe, se resaltó la necesidad de los sistemas escolares para encontrar maneras eficaces de integrar la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje,

mientras se busca una constante actualización e implicación en el diseño y aplicación de los cambios por parte de los docentes.

Lo anterior, corresponde a que en países como México, en los que existió una fuerte inversión en las TIC en el ámbito educativo, no se encontró evidencia de mejoras significativas en las evaluaciones realizadas en 2012 por el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés) en las áreas de ciencias, matemáticas y lectura. Por consiguiente, una de las principales conclusiones refiere que la tecnología debe ser comprendida como un medio para mejorar el aprendizaje (OCDE, 2015) y no su manejo como el objetivo final a lograr.

De acuerdo al informe “Estudiantes, Computadoras y Aprendizaje: Haciendo la Conexión” de la OCDE, contar con tecnología en mayor o menor medida en el currículo, no es sinónimo de lograr un cambio cualitativo significativo en los niveles de comprensión de los estudiantes. Ya que esto depende de la mediación pedagógica del docente, la disponibilidad del recurso y las estrategias del *software* (Sunkel, 2006, p. 48).

1.5.2. Antecedentes del contexto nacional en el ámbito educativo general.

Por lo antes dicho, el propósito de este apartado, es presentar los antecedentes de la implementación e inserción de tecnología en el nivel de educación primaria, registrados por la SEP entre 1997 al 2016, por lo tanto, se consideró necesario aclarar, que el eje rector en dichos programas, es el uso de la tecnología como “medio” para exponer contenidos. Es relevante señalar la integración de la tecnología en la educación de México en educación básica ha tenido presencia visible desde 1997, cuando se comenzaron a implementar programas apoyados en recursos tecnológicos para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. En esta sección se exponen de manera general los programas desarrollados en educación primaria —en algunos casos en secundaria—, desde su incorporación hasta el ciclo escolar actual (2017-2018).



Figura 4. Programas de educación digital del Gobierno de México 1997-2016

Fuente: Coordinación General @prende.mx (2016).

Red Escolar

El programa de Red Escolar surge como iniciativa de ILCE y de la SEP, cuyo objetivo era elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, llevado a cabo en educación primaria y secundaria. El cual tenía contemplado dotar de un aula de medios en cada escuela. De los resultados obtenidos, se destaca lo siguiente: el 10% de las páginas (consideradas de acervo) fueron creadas por docentes y estudiantes; además, aumentó el prestigio en la institución beneficiada por el programa y la motivación en los estudiantes, otro aspecto favorable identificado, fue una mejora en las habilidades de lectura y escritura por parte de los estudiantes. En cuanto a los retos observados resaltan la falta o una conectividad lenta e inestable, el impacto en la cultura escolar, la resistencia a los métodos de enseñanza por parte de los docentes y una necesaria modificación al orden curricular de forma interdisciplinaria (De Alva, 2004).

Enciclomedia

Para 2004 comenzó a implementarse el programa de Enciclomedia que tenía como principal objetivo “contribuir a la mejora de la calidad de la educación que se imparte en las escuelas públicas de educación primaria del país e impactar en el proceso educativo” sin la necesidad de estar conectado a internet (SEP, 2004, p.10). Dicho programa se encontraba enfocado en una población de quinto y sexto grado en primaria. De acuerdo al documento consultado, para finales de diciembre de 2004 ya se contaban con 21,434 aulas equipadas en primaria. Para evaluar el proyecto se dividió en tres rubros: 1) viabilidad, 2) seguimiento e, 3) impacto. No obstante, la principal limitación se encontraba en la escasa interacción del alumnado con la tecnología (SEP, 2016).

Habilidades para todos

El programa de Habilidades Digitales para Todos (HDT) en el 2009, estaba enfocado en “Contribuir a mejorar el aprendizaje de los estudiantes de educación básica propiciando el manejo de TIC en el sistema educativo mediante el acceso a las aulas telemáticas”, compuesto de los siguientes cinco elementos: pedagógico, de acompañamiento, de gestión, de operación y de infraestructura tecnológica (SEP, 2012, pp. 8-9). Cabe destacar que el programa pretendía ser un puente de continuidad que otorgaba subsidios a todas las entidades federativas en lo que respecta al uso de las TIC.

Debido a lo anterior, entre los resultados se identificó que al no contar con indicadores específicos, representó un obstáculo para avanzar de manera uniforme en el país. A pesar de ello, uno de sus logros fue el desarrollo y funcionamiento de un Sistema de Información para la Gestión de la Educación Básica, que fortalecía la supervisión de los recursos en las escuelas (SEP, 2012, pp. 173-174).

Mi Compu.mx

Mi Compu.Mx en el ciclo escolar 2013-2014, fue un programa que pretendía ... contribuir, mediante el uso y aprovechamiento de la computadora personal, a la mejora de las condiciones de estudio de los niños, la

actualización de las formas de enseñanza, el fortalecimiento de los colectivos docentes, la revalorización de la escuela pública y la reducción de las brechas digitales y sociales entre las familias y comunidades que integran el país. (SEP, 2013, párr.1)

La población mayormente beneficiada estaba compuesta por alumnos del quinto y sexto grado, así como a: docentes, directivos y supervisores que impartían en estos grados en escuelas públicas en los estados de Colima, Sonora y Tabasco. No obstante, de acuerdo a las fuentes consultadas, existe una inconsistencia respecto a las cifras de los recursos otorgados para el programa, la SEP en el 2013 comunica a través del portal oficial un total de 237,802 equipos entregados, mientras que en un informe de la misma SEP (2016, p. 34), se expone una entrega de 240,000 *laptops* con contenidos educativos. Para terminar con la descripción de este programa, se observó que se recuperaron las buenas prácticas de recursos educativos digitales de los programas de Enciclomedia y HDT, en un esfuerzo por dar continuidad a las acciones previamente realizadas.

Programa Piloto de Inclusión Digital

La Coordinación de Estrategia Digital Nacional, desarrolló el Programa Piloto de Inclusión Digital (PPID) que contó con una vigencia de dos ciclos escolares (2013-2015), también exhibió inconsistencias, pues mientras en el portal oficial de la SEP (Presidencia de la República, 2015), se expresa que dicho programa consistió en la entrega de tabletas a estudiantes de quinto y sexto grado de educación primaria, en el Programa @prende 2.0 se especificó, que la población beneficiada, correspondía a 58 escuelas públicas en Guanajuato, Morelos y Querétaro durante el ciclo escolar 2013-2014 y para la segunda fase (2014-2015), se señalaron a 36 escuelas públicas en el mismo grado, a las que se agregan los estados de Puebla y el Estado de México. Uno de los beneficios más destacables del PPID fue que permitió identificar los elementos necesarios para la inclusión de las TIC en las aulas de 5° y 6°.

Programa @prende

Por último, se encontró el PROGRAMA @prende, desarrollado durante los ciclos escolares 2014-2015 y 2015-2016 como una prolongación de Mi Compu.Mx con el objetivo de reducir la brecha digital, por lo tanto se hizo entrega de 709,824 dispositivos electrónicos. Los participantes fueron estudiantes de quinto grado, docentes, directivos y supervisores en los estados de Colima, Distrito Federal, México, Puebla, Sonora y Tabasco. Además de ofrecer capacitación a personal docente, directivos y supervisores en el aprovechamiento de los dispositivos electrónicos y recursos digitales (SEP, 2016).

Programa @prende 2.0

Tal propuesta nace a partir de @prende, “Su objetivo principal es **promover el desarrollo de habilidades digitales y el pensamiento computacional de manera transversal al currículum de acuerdo al contexto y nivel de desempeño**” (SEP, 2016, pp. 42). Para el curso 2016-2017 se produjeron 100 recursos educativos y se seleccionaron 60 del ciclo anterior, además es distribuido mediante *Internet*. Por otro lado, se expone que la cantidad de tabletas entregadas durante el ciclo escolar 2015-2016 a estudiantes de 5° y con las que se pretende dar seguimiento a este programa fue de 1,001,694, no obstante se puede observar que la cantidad reportada por @prende es significativamente diferente en lo referente a los dispositivos electrónicos entregados. En cuanto a los beneficios, se contemplan ocho concretos que van desde el desarrollo de habilidades digitales y pensamiento computacional a la autonomía por parte de las entidades en la implementación de estrategias de desarrollo docente en el uso de las TIC.

1.5.3. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación primaria.

La SEP a través del acuerdo número 592 establece que el perfil de los estudiantes en uso de las TIC con base a los Estándares de Habilidades Digitales, deben relacionar los periodos escolares con el modelo de equipamiento (SEP, 2011a, pp. 57-58). Para ello se plantean dos estrategias —Aulas de medios y Aulas telemáticas—, que a continuación se describen en la Tabla 3.

Tabla 3
Modelo de equipamiento propuesto por la SEP

| Periodo escolar | Modelo o de equipamiento para el logro de los estándares de habilidades digitales |
|--|---|
| Segundo periodo escolar (al concluir el tercer grado de primaria) | Aulas de medios y laboratorios de cómputo, donde los estudiantes interactúan con las TIC. |
| Tercer periodo escolar (al finalizar el sexto grado de primaria) | Aulas telemáticas modelo 1 a 30, donde los estudiantes interactúan con las TIC. Las autoridades educativas estatales adicionan cinco dispositivos (<i>laptop, notebook o tablet</i> , entre otros) por aula. |
| Cuarto periodo escolar (al terminar el tercer grado de secundaria) | Aulas telemáticas modelo 1 a 1, donde los estudiantes interactúan con las TIC. |

Nota: SEP, 2011a, p.58. Modificación, se agregaron los paréntesis para agregar información aclaratoria.

En referencia con lo expuesto hasta este apartado y en particular a la tabla 1, es relevante puntualizar, que para la presente investigación, será necesario centrarse únicamente en los modelos propuestos para el segundo y tercer periodo escolar, debido a que corresponden a la educación primaria, nivel educativo base para este estudio.

Por lo que en el acuerdo número 592 (SEP, 2011a, p. 61) se explicita, que las metas antes propuestas enfocadas en dichos modelos, debían realizarse en un tiempo aproximado de cinco años, tiempo en que las autoridades federales y locales habrían de dotar de la infraestructura necesaria a las escuelas para el logro de los Estándares de Habilidades Digitales.

No obstante, en el segundo Estudio Internacional sobre la Enseñanza y el Aprendizaje (TALIS, por sus siglas en inglés) realizado en México durante el ciclo escolar 2012-2013, reveló un progreso gradual según lo establecido en el acuerdo número 592 de la SEP, referente a los modelos de equipamiento para el logro de los Estándares de Habilidades Digitales. Cabe mencionar que el estudio se realizó sólo en seis entidades federativas del país: Distrito Federal, Jalisco, Nuevo León, Quintana Roo, San Luis Potosí y Tamaulipas. En el estudio se recuperó información mediante la aplicación de encuestas —a docentes y directores— de gran escala en donde pretendió conocer las condiciones de trabajo de docentes y el ambiente de aprendizaje en los centros escolares como primarias, secundarias y educación media superior.

En la figura 5 se muestran algunos resultados sobre la insuficiencia de equipos de cómputo y acceso de internet, dispuesto para la enseñanza en diferentes niveles educativos, informados por el director (INEE, 2015).

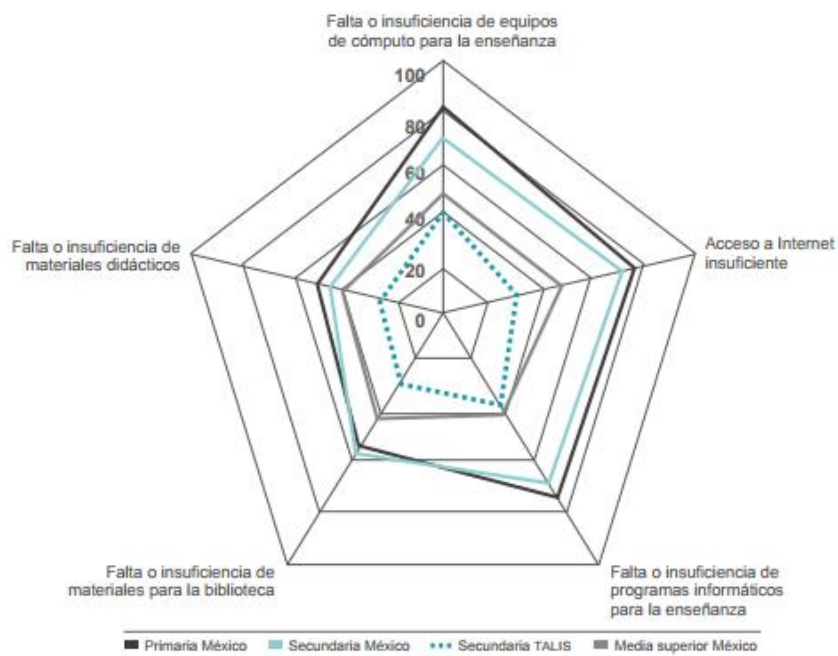


Figura 5. Porcentaje de docentes cuyo director informa que la falta o insuficiencia de recursos materiales dificulta la capacidad de las escuelas para proveer una enseñanza de calidad Fuente: OCDE, TALIS, 2013; citado en INEE, 2015.

Como se puede observar en la figura 5, en el nivel primaria, existe un mayor reporte de falta o insuficiencia de equipos de cómputo para la enseñanza con un 81%, un 71% en acceso a Internet y un 75% en programas informáticos; respecto a los otros niveles educativos en parte del país. Es decir, que cerca del 20% al 25% de los directores encuestados, expresan que cuentan con dichos recursos o de manera suficiente, siendo que desde 1997, en México se proyectó incluir las TIC en el ámbito educativo, con la incorporación y puesta en marcha del programa de Red Escolar.

Otra fuente relevante de información, es el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), que a través del informe denominado Panorama Educativo de México realizado en el ciclo escolar 2015-2016, publicado hasta en 2017, expone la cantidad de escuelas en las que los estudiantes tienen acceso a por lo menos un equipo de cómputo para uso educativo, como se muestra en la tabla 4. Donde se expone que solo un 40.4% a nivel

nacional cuenta con el recurso, esto en detrimento del tipo de servicio es decir que en las escuelas primarias indígenas existe un 23.6% con computadora, mientras que en las primarias generales es más del doble con un 48.1% y en su defecto, las primarias comunitarias no cuentan con el recurso.

Tabla 4
Porcentaje de escuelas primarias con al menos una computadora del total de escuelas en cada tipo de servicio

| Entidad federativa | Porcentaje de escuelas primarias con al menos una computadora del total de escuelas en cada tipo de servicio | | | | |
|---------------------|--|-----------|---------|----------|-------------|
| | Total | Absolutos | General | Indígena | Comunitaria |
| Aguascalientes | 63.4 | 449 | 67.7 | n.a. | 0.0 |
| Baja California | 68.0 | 1122 | 69.7 | 60.9 | 0.0 |
| Baja California Sur | 52.0 | 232 | 58.7 | n.a. | 0.0 |
| Campeche | 40.7 | 317 | 44.2 | 64.7 | 0.0 |
| Coahuila | 38.6 | 710 | 40.3 | n.a. | 0.0 |
| Colima | 55.7 | 277 | 60.1 | n.a. | 0.0 |
| Chiapas | 14.5 | 1230 | 25.2 | 11.4 | 0.0 |
| Chihuahua | 49.0 | 1209 | 52.4 | 25.5 | 0.0 |
| Ciudad de México | 81.7 | 2615 | 81.7 | n.a. | n.a. |
| Durango | 46.7 | 121 | 59.4 | 37.3 | 0.0 |
| Guanajuato | 42.2 | 1 891 | 45.4 | 60.0 | 0.0 |
| Guerrero | 28.9 | 1 334 | 37.2 | 20.2 | 0.0 |
| Hidalgo | 51.1 | 1 662 | 63.9 | 45.8 | 0.0 |
| Jalisco | 39.7 | 2 326 | 43.8 | 19.0 | 0.8 |
| México | 70.1 | 5 478 | 72.8 | 79.8 | 0.0 |
| Michoacán | 36.2 | 1 891 | 40.9 | 26.9 | 0.0 |
| Morelos | 61.1 | 723 | 63.1 | 75.0 | 0.0 |
| Nayarit | 33.5 | 401 | 43.0 | 22.1 | 0.0 |
| Nuevo León | 36.9 | 1 012 | 38.2 | n.a. | 0.0 |
| Oaxaca | 19.1 | 1 072 | 27.4 | 12.6 | 0.0 |
| Puebla | 46.3 | 2 142 | 51.8 | 45.3 | 0.0 |
| Querétaro | 51.4 | 776 | 62.7 | 40.5 | 0.0 |
| Quintana Roo | 41.6 | 358 | 44.4 | 43.2 | 0.0 |
| San Luis Potosí | 31.8 | 1 048 | 42.1 | 23.3 | 0.0 |
| Sinaloa | 32.8 | 854 | 39.0 | 0.0 | 0.0 |
| Sonora | 72.9 | 1 375 | 76.8 | 64.0 | 0.0 |
| Tabasco | 18.5 | 390 | 20.4 | 19.0 | 0.0 |
| Tamaulipas | 46.0 | 1 113 | 49.7 | n.a. | 0.0 |
| Tlaxcala | 75.7 | 602 | 84.2 | 100.0 | 0.0 |
| Veracruz | 21.8 | 2 096 | 24.0 | 24.2 | 0.0 |

(continúa)

| Entidad federativa | Porcentaje de escuelas primarias con al menos una computadora del total de escuelas en cada tipo de servicio | | | | |
|--------------------|--|--------------|-------------|-------------|-------------|
| | Total | Absolutos | General | Indígena | Comunitaria |
| Yucatán | 46.0 | 643 | 52.1 | 37.2 | 0.0 |
| Zacatecas | 53.9 | 1011 | 62.4 | n.a. | 0.0 |
| Nacional | 40.4 | 39589 | 48.1 | 23.6 | 0.0 |

Nota: la tabla fue transcrita para mejorar la visibilidad y centrar la atención en el nivel educativo de primaria. Fuente: INEE (2017).

En relación a las escuelas que tienen conectividad, además de contar con equipo de cómputo, se encuentran los siguientes resultados (véase tabla 5).

Tabla 5
Porcentaje de escuelas con acceso a Internet: nacional y por tipo de escuela

| | Nacional ^a | Comunitaria | Indígena multigrado | Indígena no multigrado | General multigrado | General no multigrado | Privada |
|--|-----------------------|-------------|---------------------|------------------------|--------------------|-----------------------|---------|
| Internet para docentes y estudiantes | 23.3 | 1.7 | 5.7 | 8.8 | 10.7 | 29.9 | 68.2 |
| Internet sólo para docentes y directivos | 19.8 | 0.0 | 0.3 | 12.3 | 4.4 | 34.3 | 28.2 |
| No hay Internet | 56.9 | 98.3 | 94.0 | 78.9 | 84.9 | 35.8 | 3.6 |
| Total | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

Nota: INEE, 2016, p. 81. Informantes; director y LEC.

^a Modificación en la columna para resaltar.

Respecto a la Ley General de Educación (2017) en su artículo 10, sección IV y X, se establece como servicio público la educación que imparte el Estado en materiales educativos e infraestructura educativa, respectivamente, los cuales deben permitir al educando su inclusión y participación en la sociedad.

Contrario a lo que se enuncia en el acuerdo número 592 de la SEP (2011a), se puede percibir que las brechas educativas en la población, se siguen ampliando y con ello se merma la posibilidad de garantizar una educación inclusiva y de calidad.

1.6. Antecedentes del libro de texto digital

El presente apartado tiene como propósito mostrar los antecedentes empíricos de las investigaciones realizadas sobre el libro de texto digital, por autores como: Arévalo, (2014), Oliveira et al. (2014), Peirats et al. (2015), Prats y Ojando, (2015), Ruiz y Russell, (2005),

Santiago, Caballero, Gómez y Domínguez, (2013) y Santos, (2014), quienes muestran investigaciones realizadas en distintos países y niveles educativos. Por ello, en las siguientes secciones se presentan los estudios ordenados de acuerdo al nivel educativo en el que se encuentran insertados los participantes, es decir, desde aquellos realizados con investigadores de posgrado a los trabajos con estudiantes en educación primaria.

1.6.1. Estudios identificados en el contexto español.

El trabajo de Sarela, Contreras y Torres (2015) en la Universidad de Pamplona, sobresalió por tener como participantes a docentes de educación física en formación. A su vez, los autores expusieron que debido a las formas de leer de las nuevas generaciones, así como, por la búsqueda para ofrecer ejemplos vívidos y buenas prácticas a través de medios audiovisuales, se hace necesario proponer un libro electrónico acorde a éstas necesidades. Es por ello que se planteó un modelo en el que lo primordial fue conocer lo que los usuarios querían, mediante una caracterización, posteriormente se proponía una red conceptual o mapa de navegación y por último se establecería una librería con el material recopilado.

El resultado de dicho trabajo fue la obtención de fundamentos de uso y aplicación de conceptos entorno a multimedia, así como de construcción de libros electrónicos enfocados en educación física a partir de un taller pedagógico. Asimismo, entre las ausencias detectadas se observó que era necesario promover la participación de estudiantes, así como el diálogo productivo entre docentes e ingenieros; con dichas acciones se buscaría modelar el comportamiento de los usuarios.

Por otro lado, uno de los estudios efectuados a gran escala en universitarios en España, es el informe realizado por Arévalo (2014), en el cual se resaltó la transición de los educandos de recursos tradicionales a recursos digitales. Para obtener dicha información se encuestó a 650 alumnos sobre cómo estudiaban, el costo de los libros de texto y su percepción respecto a la transición de los recursos digitales.

En relación a los resultados encontrados, los estudiantes mostraron una preferencia del 92% por los materiales en línea sobre los impresos. Con referencia a las características deseables se identificó que el 80% de los encuestados, consideró al LD de bajo costo,

mientras que un 74% mencionó la portabilidad como favorable, y el 82% expresó que la interactividad es un elemento del LD que lo hace valioso frente a los recursos impresos. Asimismo, se reflexionó sobre el precio, el contenido y la portabilidad como áreas donde las editoriales dejaron de innovar, lo que promovió que los estudiantes adoptaran alternativas digitales. No obstante, el 40% de los alumnos señaló como una desventaja, que su principal distractor —al hacer uso de la tecnología— eran las redes sociales o los mensajes de texto.

De tal modo que, en el informe de Arévalo (2014) se puede analizar la transición de las tendencias de estudio de los alumnos universitarios, identificándose que se inclinan hacia la adaptación de los recursos digitales en ámbitos educativos.

En otro trabajo, Peirats, Gallardo, San Martín y Cortés (2015) realizaron una investigación en España sobre la migración hacia el formato digital del libro de texto en centros educativos no universitarios. Para ello emplearon una metodología mixta, en donde se abordaron tres dimensiones: estrategia tecnológica, pedagógica y comercial; obtenida a través de entrevistas, encuestas, grupos de discusión y análisis de documentos.

En los resultados encontrados se observó, que en la estrategia tecnológica existe una gran pluralidad de formatos, lo que demuestra una carencia de normas generales que proveen la incorporación y el desarrollo tecnológico entre las editoriales. Como consecuencia de lo anterior se observó el desconcierto que se genera en la elección del material didáctico apropiado a las necesidades de los centros educativos. Con respecto a la estrategia pedagógica; las editoriales mencionan que no importa la calidad digital, si ésta no contempla las necesidades del profesorado y las correspondientes al currículum. Otro aspecto relacionado con los contenidos, es que entre los más aceptados se encuentran los dirigidos al público infantil y a los nativos digitales. Por último, los resultados de la estrategia comercial exponen una amplia variedad en los procedimientos utilizados para ofertar su producto, el multilingüismo, que amplía el mercado adaptándose a las necesidades.

Autores como Prats y Ojando (2015), realizaron una investigación en España con estudiantes de primero de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) —equivalente a la

educación secundaria en México—, cuya muestra consistió en estudiar a 18 grupos experimentales y nueve grupos de control. Con el objetivo de probar si existía una relación de mayor aprovechamiento escolar con respecto a ciertos contenidos de ortografía en presencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Por lo que para poder observar el impacto de las TIC, se aplicó una evaluación escrita al inicio y al final de la interacción con las diferentes estrategias y recursos de aprendizaje abordadas.

De los resultados se obtuvo una correspondencia positiva respecto a la presencia de las TIC en la evaluación final de los estudiantes. Si bien, el trabajo investigativo de Prats y Ojando (2015) no está enfocado al uso del LTD, es importante hacer énfasis en la relevancia del estudio, al presentar logros exitosos centrados en la aplicación de las TIC en estudiantes de ESO.

Con respecto a la investigación de Oliveira, Camacho y Gisbert (2014) —bajo la metodología de un estudio de caso—, se analizó la percepción que tenían los estudiantes y docentes en la escuela primaria al utilizar el LTD en España. En tal estudio se sitúa al aula como un espacio multimodal, en el que se encuentran los entornos virtual, físico y cognitivo.

Entre los resultados se encontró que el uso del libro de texto digitalizado, favoreció el aprendizaje distribuido, además de mejorar el trabajo individual y colaborativo en los estudiantes. Mostrándose una preferencia del LTD sobre el tradicional, dada la facilidad con la cual los estudiantes podían consultar los recursos didácticos, encontrar información y revisar videos e imágenes. Aun así, el estudio expone que los alumnos lo describieron como un material con información insuficiente y argumentaban la necesidad de recurrir o mejorar la experiencia con motores de búsqueda, además de marcar una limitación económica en referencia al pago de una plataforma y los recursos didácticos.

Con respecto a la percepción del docente, éste justificó que la motivación de los estudiantes se encontraba en la novedad del recurso. En esta investigación se pudo observar que al igual que la realizada por Arévalo (2014) —aunque en distinto nivel educativo, mediante diferentes metodologías y con características por parte de los libros digitales—, los alumnos mostraron una preferencia en el uso de los libros digitales.

1.6.2. Estudios sobre los libros de texto identificados en México.

Hasta el momento, los cuatro estudios presentados en el apartado anterior, han sido realizados en España, por lo que la investigación de Ruiz y Russell (2005), resulta de suma relevancia para este capítulo. Es uno de los pocos trabajos identificados por autores mexicanos, que analizan al texto digital.

El estudio se aplicó a 23 académicos de tres centros de investigación del Instituto de Investigaciones Filológicas de la UNAM: el Centro de Estudios de Literarios, el Centro de Lingüística Hispánica y el Seminario de Poética. Su objetivo pretendía indagar el impacto de los textos digitales y los textos impresos a través de entrevistas y encuestas aplicadas vía correo electrónico. El instrumento utilizado se dividió en tres secciones: a) relación del investigador con los textos digitales, b) valoración sobre los textos digitales y los productos de investigación, y c) aspectos relacionados con el libro. Los textos digitales contemplados para tal estudio fueron: artículos, catálogos en línea, discos compactos, revistas, libros, bibliotecas virtuales, periódicos, entre otros.

Los resultados mostraron que el 74% de los investigadores encuestados, sí consultaba los documentos electrónicos, siendo el más utilizado en la lista de todos los recursos —con un 32%—, seguido de aquellos documentos incluidos en los discos compactos, mientras que los libros digitales, la colección digital, la librería virtual, entre otros, no obtuvieron ninguna mención.

En relación a si los investigadores habían publicado textos digitales, en las entrevistas se vislumbró, una ausencia de esta práctica, considerando que la escasez podría deberse a la falta de valor curricular de los sistemas de evaluación y los estímulos para académicos pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores.

Además, desde la percepción de los académicos formados en humanidades al considerar al texto digital como un subordinado del impreso, los *links* o enlaces no constituían ninguna eficiencia, en oposición, para aquellos investigadores educados en el campo de la ciencia, percibían las características hipertextuales como enriquecedoras.

Sobre el trabajo de Ruiz y Russell (2005), se ha de reconocer que si bien fue abordado hace más de una década, en México, fue hasta 2016, cuando el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), exige por primera vez a sus revistas científicas, contar con una versión electrónica adicional a la impresa, aceptando la importancia del acceso a la información científica mediante el texto digital (CONACyT, 2016).

Otra importante contribución directamente enfocada con el objeto de estudio, fue el trabajo realizado por Santiago, Caballero, Gómez y Domínguez (2013), concretado con estudiantes del 5° y 6° de educación primaria en México, donde los autores elaboraron un registro que requirió triangular evidencias de la experiencia, videograbaciones y conversaciones de los alumnos de primaria. De tal investigación, se afirmó que “para contribuir al logro de los aprendizajes esperados” (p. 101), no es suficiente con tener los recursos materiales, por lo que además, es necesario adaptar las prácticas docentes respecto a las TIC.

En ese mismo estudio se planteó, que entre las ventajas que se mencionan con relación al uso del LTD, se encuentra la facilidad que brinda al momento de corregir ejercicios de manera colectiva con los estudiantes, así como para evaluarlos, mientras que en términos de las desventajas, se detectó, la falta de recursos materiales suficientes, el desconocimiento generado con la inserción de nuevas tecnologías, la escasa o nula conectividad, el acceso a Internet, la actitud y tiempo sumados a la falta de formación docente al respecto.

2. Marco teórico

El siguiente capítulo se encuentra conformado por dos partes principales. Estas secciones ayudan a entender la postura y definiciones teóricas que sirven de eje para realizar la investigación.

A través de una revisión de la literatura, se muestra la polisemia de significados que se generan alrededor del libro de texto digital. En dicho análisis se establece una categorización de las propiedades de tal recurso didáctico, partiendo desde la concepción

aportada por los distintos autores, hasta la identificación, clasificación y nivel de incidencia de sus ventajas y desventajas.

Por último, se expone la tipificación de libro de texto gratuito digitalizado en México, de acuerdo a las diferencias descritas por los autores consultados, centrándose en las especificidades de los libros de texto digitalizados de las asignaturas de ciencias naturales e historia, ya que el análisis del trabajo, estará centrado en la particularidad de las principales funciones didácticas derivadas del aspecto tecnológico que proveen las características del libro digitalizado.

2.1. Uso y disposición del libro de texto digital

El libro de texto digital, es un término que ha mostrado una polisemia de significados (Espada, 2010; Santos, 2014; Astudillo y Chevez, 2015), es por ello que en esta sección se plantea una breve descripción de los antecedentes a nivel internacional. Posteriormente se presentan distintas definiciones aportadas por diversos autores de acuerdo a las características del libro de texto digital, consecuentemente, se expone una clasificación dividida en tres grupos en función de las propiedades del libro de texto digital y por último se concentran las ventajas y desventajas obtenidas de acuerdo a su uso en ámbitos educativos.

2.1.1. Introducción al libro de texto digital.

En apartados anteriores se ha hecho una descripción y delimitado el sentido del libro de texto tradicional y el libro de texto gratuito nacional dispuesto para abordar el presente estudio, en esta sección se expondrá la variedad de significados perteneciente al libro de texto digital (LTD) en diversos contextos. Kozma (2011, citado en Prats y Ojando, 2015) justifica la existencia de este recurso, pues la introducción de herramientas como la digitalización, posibilitan procesos de aprendizaje innovadores, favorecen el rol guía del docente, impulsan el trabajo colaborativo, personalizado y entre pares.

Algunos otros autores como Arévalo (2014), Lucía (2012) y Romero (2011), comparten una visión del futuro sobre el LTD. Arévalo (2014) menciona que dichas

tendencias acercan a un mundo post-libro de texto, donde los materiales de referencia físicos dan paso a los recursos digitales que ofrecen una mejor educación con mayor acceso. En el caso de Lucía (2012) —especialista en Humanidades Digitales—, parte de la afirmación, de que el cambio ya se está produciendo, y por tanto no vale la pena perder más tiempo tratando de desentrañar si, verdaderamente, la expansión del texto digital supondrá la desaparición del papel. En la misma línea, Romero (2011) basado en diversos estudios, argumenta, que el LTD podría sustituir de manera casi definitiva al libro de texto tradicional.

En España existen autores como Cano (2004) y Espada (2010), quienes también abordaron el libro digital. Al respecto, Espada (2010) manifiesta que la diversidad de significados alrededor del libro digital, genera confusión pues entre la versión digitalizada de un libro de papel y el libro digital en sí existe una gran diferencia (párr. 3). En relación al mismo tema, Cano (2004) puntualiza, que lo importante es la idea que transmiten, no el soporte.

Para poder comprender esta afirmación, es esencial retomar autores como Galina (2002) en México, quien precisa que “...es necesario adoptar nuevas formas de escribir y leer específicas para la publicación electrónica, con el fin de que está surja como un medio independiente y distinto a la publicación impresa” (p. 11).

2.1.2. Definiciones y características.

A continuación se expone una clasificación realizada en función de las definiciones y características establecidas por diversos autores, quienes estudian al libro digital. Como se puede observar en la tabla 6, se delimitaron dos grupos: en el primero se describen los que cuentan con propiedades de texto PDF (Portable Document Format, por sus siglas en inglés) o inalterables y en el segundo se describen los enlaces con contenido multimedia.

Tabla 6
Clasificación de acuerdo a las características del libro de texto digital

| Estáticos / PDF | Multimedia |
|---|--|
| Aquellos que pueden ser leídos a través de un ordenador o dispositivo. | Proveen propiedades interactivas e hipertextuales y/o de hipermedialidad. |
| (Cano, 2004; Mardis, Everhart, Smith, Newsum y Baker, 2010; Rodríguez y Rodríguez, 2016; Romero, 2011). | (Adell y Bernabé, 2006; Lucía, 2012; Mardis et al. 2010; Oliveira et al. 2014; Pérez y Pi, 2014, citados en Astudillo y Chevez 2015; Rodríguez y Rodríguez, 2016; Sarela, Contreras y Torres, 2015). |

Nota: elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla 6, existe una amplia percepción y escasa delimitación sobre las características específicas de libros de texto digital o libros electrónicos. Lo que genera confusión en cuanto al uso potencial que podría tener cada recurso según sus particularidades.

2.1.3. Identificación, clasificación y nivel de incidencia de las ventajas y desventajas del libro digital.

Esta sección, tiene como objetivo identificar y registrar las ventajas y desventajas sobre el uso del libro de texto digital; en la misma línea, el apartado incorpora además, la opinión de aquellos autores que si bien, no proponen una clasificación de forma ex profesa respecto al LTD, en sus artículos proveen un análisis sobre el objeto de estudio.

A continuación, la tabla 7, lista los nombre de los autores cuyos artículos establecen ventajas y desventajas sobre la implementación del libro digital en educación.

Tabla 7
Lista de autores consultados para la obtención de las ventajas y desventajas sobre la implementación del libro digital en educación

| Núm. progresivo | Autores |
|-----------------|-------------------------------|
| 1 | Arévalo y Córdon-García, 2015 |
| 2 | Astudillo y Chevez, 2015 |
| 3 | Cano, 2004 |
| 4 | Córdon y Lopes, 2012 |
| 5 | Lucía, 2012 |
| 6 | Medina y Maseda, 2014 |
| 7 | Rodríguez y Rodríguez, 2016 |
| 8 | Romero, 2011 |

Nota: elaboración propia.

Es necesario aclarar, que entre los autores consultados para la elaboración de las tablas 7 y 8, no fueron considerados aquellos que realizaron investigaciones empíricas, por lo que las ventajas y desventajas presentadas en dichas tablas fueron recuperadas de artículos teóricos y de las fuentes secundarias provistas por estos investigadores. Es necesario aclarar que para la elaboración de las siguientes tablas se contemplaron además de los atributos del libro de texto digital, las percepciones tanto de autores como de usuarios.

Para ello, se crearon tres categorías de análisis, en la primera, denominada Didácticas —derivadas del uso tecnológico del LD—, se encuentran englobadas aquellas ventajas o desventajas que tuviesen relación con las actividades realizadas por estudiantes y/o docentes independientemente del recurso tecnológico empleado. La segunda categoría designada es la Tecnológica, en la cual se encuentran inmersas las características que ofrecen los materiales tangibles e intangibles inherentes a los recursos tecnológicos. La última categoría se encuentra conformada por diversos tópicos que van desde el costo de la implementación del recurso, la elaboración del libro digital hasta los problemas relacionados con los derechos de autor. En la siguiente tabla 8, se pueden observar las ventajas sobre el libro digital asumiendo las mismas categorías.

Tabla 8
Incidencias en las ventajas sobre la implementación del libro digital en educación

| Categorías | Ventajas | Autores | | | | | | | |
|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Didácticas (derivadas de la tecnología) | Intensifica y diversifica las actividades de refuerzo e investigación | | | | | | | X | X |
| | Facilita la evaluación | | | | | | | | X |
| | Motivación | | | | | | | X | X |
| | Proporcionar información | | | | X | X | | X | X |
| | Ejercicio de habilidades | X | | | X | | | X | X |
| | Guía de aprendizaje | | | | | | | X | |
| | Calificaciones | | | | | | | X | |
| | Enseñanza | | | | | | | X | |
| Tecnológica (uso de recursos) | Interacción individual y colectiva | X | | X | X | | X | | X |
| | Actualización | X | | | | | X | X | X |
| | Formato atractivo y variado (multimedia) | X | | X | | X | X | | X |

(continúa)

| Categorías | Ventajas | Autores | | | | | | | |
|-------------------------------|--|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Tecnológica (uso de recursos) | Visualización en múltiples dispositivos | | | | | | X | X | |
| | Almacenamiento | | | | | X | X | | |
| | Distribución global | | | | X | | X | | |
| Otros | Costo reducido frente al LT | X | | | | | | | X |
| | Protegen la salud | | | | | X | | | |
| | Cuidado del medio ambiente | | | | | X | | | |
| | Optimiza el recurso impreso | | | | | | | | X |
| | Promoción del gobierno para proveer de un entorno propicio a los estudiantes | | | | | | | X | |
| | Preferencia | | | | | | | X | |

Nota: elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla 8, el mayor número de incidencias se encuentra dentro de la categoría tecnológica. Medina y Maseda (2014) son los autores que reportan un mayor número de ventajas de acuerdo a las descripciones realizadas. Al mismo tiempo se hace evidente que existe menor incidencia en las ventajas didácticas. En congruencia, se exponen en la tabla 9 las desventajas encontradas de acuerdo a la lista de autores consultados.

Tabla 9
Incidencias en las desventajas sobre la implementación del libro digital en educación

| Categorías | Desventajas | Autores | | | | | | | |
|---|--|---------|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
| Didácticas (derivadas de la tecnología) | Formación y/o actualización del profesorado | | | | | | | | |
| | Distracciones | | | | | | | | |
| | Problemas relacionados a la lectura | | | | | | | | |
| | Contenidos (incompletos) | | | | | | | | |
| | Estudiantes (falta de preparación, uso adecuado) | | | | | | | | |
| | Actitudes pasivas | | | | | | | | |
| Tecnológico (uso de recursos) | Conectividad | | | | | | | | |
| | Software | | | | | | | | |
| | hardware | | | | | | | | |
| | Almacenamiento | | | | | | | | |
| | Tecnologías disruptivas | | | | | | | | |

(continúa)

| Categorías | Desventajas | Autores | | | | | | | |
|------------|--|---------|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
| Otros | Problemas de salud | | | | | | | | |
| | Ilegal (pirata) | | | | | | | | |
| | Costos | | | | | | | | |
| | Inclusión | | | | | | | | |
| | Derechos de autor | | | | | | | | |
| | Normalización de formato | | | | | | | | |
| | Variedad reducida (de las editoriales) | | | | | | | | |
| | Perdida del libro tradicional | | | | | | | | |
| | Tiempo para aplicación | | | | | | | | |
| | Desconocimiento | | | | | | | | |
| | Continuidad de las gestiones gubernamentales | | | | | | | | |

Nota: elaboración propia.

En la tabla antes mencionada, se puede observar que a diferencia de la tabla 8, es en la categoría de *Otros*, donde se encontró el mayor número de incidencias, con tópicos muy variados y ajenos al proceso de enseñanza-aprendizaje.

A su vez, estos hallazgos confirman y exponen lo que se menciona en el apartado 2.4 sobre la polisemia de concepciones respecto al libro digital implementado en educación. Es por lo anterior que cobra importancia el análisis de los atributos en las funciones del libro digital ante su usuario principal, el estudiante.

2.2. Posicionamiento del libro de texto gratuito digitalizado en México de educación primaria

Para hablar del libro de texto gratuito digitalizado en México, es indispensable remontarnos a los orígenes del libro de texto impreso, constituido como obligatorio y gratuito desde 1959.

Es por ello que además de distribuirlos en soporte físico en las escuelas primarias, la Secretaría de Educación Pública ahora los mantiene de forma permanente por facilitar la disponibilidad de los LTG al público en general de forma permanente en su página oficial en formato de documento portátil (PDF, por sus siglas en inglés).

Con base a este proceso, autores como Romero (2011), exponen que debido a la disponibilidad del soporte físico y en formato PDF; además de la presencia o apoyo de otros recursos de las TIC, se genera una transición hacia el uso de libros de texto digitalizados. En este apartado se expondrán algunas de las definiciones del libro de texto gratuito y finalmente se delimitará aquellas consideradas pertinentes para guiar el presente estudio tanto en relación al libro de texto gratuito (LTG) como al libro de texto gratuito digitalizado (LTGD).

2.2.1. Hacia una definición del libro de texto gratuito digitalizado.

Antecedentes del libro de texto tradicional.

En la siguiente sección se muestran una serie de definiciones operativas que ayudarán a delimitar el concepto de libro de texto gratuito tradicional con el cual se trabajará en la presente investigación. Los autores (Bazán et al. 2007; Díaz, 2017; Guerra y López, 2011; Lizárraga, 2011) se encuentran inscritos en algún centro educativo dentro de México, lo anterior se señala con el propósito de expresar un conocimiento de mayor profundidad por los autores respecto al libro de texto gratuito, por su experiencia y exposición al recurso, se presentan diversas definiciones.

En primer lugar se encuentra la postura aportada por Bazán et al. (2007), quienes sostienen que en México, el libro de texto es “un mecanismo ideal para dar coherencia al currículo, como guía de instrucción para los maestros, y como material de apoyo en el aprendizaje de los niños” (Cortina, 1996, citado en Bazán et al. 2007). Es decir, es uno de

...los principales materiales educativos que el maestro utiliza en el salón de clases, desde la perspectiva de que contiene los ejercicios necesarios para la aplicación práctica de los planes y los programas educativos formulados por la SEP, sugiere elementos y estrategias que los docentes pueden retomar en la operación didáctica de los planes y los programas educativos para la enseñanza... (p. 176).

Aunque en tal investigación se refieran específicamente a la asignatura de español, puede relacionarse con el trabajo realizado en el aula con la mayoría de las asignaturas de educación primaria. También en Díaz (2017) se hace referencia a que los docentes suelen apearse a las situaciones de aprendizaje que les plantea el libro de texto, que sigue siendo el referente central de directivos y docentes que proceden por ensayo y error, apoyándose en formatos, libros de texto y mediante estrategias didácticas que emanan de su experiencia, no de teorías pedagógicas.

Bajo esta línea, Guerra y López (2011) explican que dicha exposición de contenidos con actividades integran un recurso didáctico que ayuda al docente en la toma de decisiones relacionadas a la enseñanza. Para Del Carmen y Jiménez (1997, citados en Guerra y López, 2011), se trata de una recopilación de información de texto e imágenes correspondiente a un programa de estudio, para el que sugiere una propuesta didáctica concreta para ser implementada.

Mientras que, Celis (2011) argumenta —para definirlo—, que necesita cumplir con las siguientes tres funciones: a) relación con el currículo escolar, b) ser un material eje en el proceso de enseñanza aprendizaje y c) proveer de información. Sin perder de vista que en el caso de México, involucra los ideales educativos de una educación gratuita, laica y obligatoria, además de matices políticos.

Así mismo, Lizarraga (2011) lo define como material o herramienta didáctica destinada para la enseñanza. Además, explica que al ser un instrumento de enseñanza a nivel nacional y distribuido de forma masiva, necesita de fundamentos sólidos y una estructuración adecuada.

Con base a lo anterior, si existe algo en lo que coinciden los autores de esta sección, es en definirlo como un recurso o material didáctico que contribuye en el proceso de enseñanza-aprendizaje entre docentes y estudiantes, independientemente de su formato.

Para la presente investigación cuando se refiera al término: libro de texto, se retomará la postura de Occelli y Valeiras (2013) en la cual se expone que el libro de texto, es el resultado de una combinación cultural, económica, social y política que marcan el nivel de conocimientos, certificándolos como una herramienta fundamental y mediadora en

el proceso de enseñanza-aprendizaje entre docentes y estudiantes. Es por ello que para este estudio se abordarán las asignaturas de ciencias naturales, historia y geografía.

2.2.2. El libro de texto gratuito digitalizado en educación primaria.

Actualmente la SEP en educación primaria, tiene establecidos 42 libros de texto gratuitos planteados para cubrir las asignaturas que comprenden el mapa curricular de 1° a 6°, correspondientes al ciclo escolar 2016-2017 a través de su portal oficial.

Así mismo, es a través del libro de texto gratuito digitalizado que se pretende potencializar el máximo logro de aprendizajes en los estudiantes. Si a lo antes mencionado, se le suma su distribución masiva —en el país, a través de varias generaciones—, se vuelve relevante caracterizar a los libros de texto gratuitos digitalizados con base a sus particularidades y con los fines para los que fue elaborado.

Por tal virtud, se volvía necesario realizar una revisión exhaustiva de los libros de textos ofrecidos por la SEP para educación primaria, para corroborar sus características. De esta forma se podría probar si existe la misma atención para el desarrollo de cada asignatura o por el contrario, sí en algún libro de texto gratuito se presenta una mayor ocurrencia de apoyo ofrecido a través de los enlaces. De tal revisión se identificó que el 100% de estos libros, cumplen con los atributos del Texto PDF inalterable —señaladas en la sección 2.4.2. Definiciones y características, sobre el libro digital—, como son los hipervínculos, enlaces o *links* sugeridos para o durante el desarrollo de las actividades escolares que fundamentalmente requiere de conexión a Internet para poder ser consultadas.

Sin embargo, la misma exploración mostró, que en los 42 LTGD, existe una ausencia de particularidades enriquecidas —de multimedia—, esperadas encontrar en dicho material (Oliveira et al. 2014; Santiago, et al. 2013), ya que de acuerdo a las diversas definiciones expuestas en el apartado correspondiente se hace evidente una falta de la potencialización como libro de texto digital.

Por lo tanto, si bien los libros de texto digitales como medio didáctico suponen una mayor interacción del estudiante con los contenidos y aprovechamiento de los recursos multimedia (Astudillo y Chevez, 2015), al no proveer mínimamente de tales elementos, se

está desestimando un recurso que podría ser explotado en beneficio de los propósitos que debiera cumplir como material didáctico.

En consecuencia, se observó que la digitalización de los libros de texto gratuito, se realiza con el objetivo de poner a disposición tanto de docentes como de estudiantes los contenidos curriculares; para que estén a su alcance en menor tiempo, espacio y forma, no obstante, la propia literatura describe una ausencia en términos del aprovechamiento tecnológico identificado para los LTGD de acuerdo a los autores como: Adell, citado en Rodríguez y Rodríguez, 2016; Astudillo y Chevez; 2015; Espada, citado en Sarela et al. 2015; Lucía, 2012; Pérez y Pi, citados en Astudillo y Chevez, 2015; Santander, citado en Astudillo y Chevez, 2015; Sánchez, 2010; Santos, 2014.

Con base en lo anterior, se realizó una búsqueda para identificar las características del objeto de estudio que permitiera describirlas para este apartado, la tabla 10 muestra un concentrado con la incidencia de los hipervínculos identificados para el desarrollo de actividades en las asignaturas que conforman los seis grados escolares de educación primaria.

Tabla 10
Clasificación de los libros de texto gratuitos digitalizados producidos por la SEP

| | Contenido Grados | Actividades | | | | | | Total hipervínculos |
|---------------------------------------|--|-------------|----|----|----|----|----|------------------------|
| | | 1° | 2° | 3° | 4° | 5° | 6° | |
| Asignaturas en los seis grados | Español Texto | 0 | 2 | 6 | 13 | 13 | 10 | 44 |
| | Español Lectura | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| | Desafíos Matemáticos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Exploración de la Naturaleza y la Sociedad | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| | Ciencias Naturales | nn | 14 | 15 | 17 | 33 | | 79 |
| | Formación Cívica y Ética | 10 | 12 | 0 | 0 | 13 | 20 | 55 |
| | Educación artística | 0 | 0 | 8 | 4 | 2 | 11 | 25 |
| | Geografía | nn | | 23 | 12 | 11 | | 46 |
| | Atlas de Geografía | nn | | 0 | 0 | nn | | 0 |
| | Historia | nn | | 17 | 22 | 28 | | 67 |

Nota: elaboración propia. Se manifiesta “nn” cuando la asignatura no se imparte o no se cuenta con el material para dicho grado.

Habría que decir también que la tabla 10, permite identificar qué libros de texto ofrecen la opción de acceder a contenidos adicionales mediante los enlaces. Dicha tabla

presenta las asignaturas comprendidas en los seis años del nivel primaria, así mismo, provee cuáles de éstas y en qué grados, se presentan los enlaces—hipervínculos—.

A reserva de desarrollar en el capítulo correspondiente —el metodológico— esta información, se consideró relevante, especificar las características generales de los LTGD utilizados y distribuidos por la CONALITEG en México, ya que esta información, presenta una descripción, del objeto de estudio.

Posteriormente se plantea de acuerdo a las características descritas por los diversos autores tales como: Adell (2012, citado en Rodríguez y Rodríguez, 2016), Espada (2010), Pérez y Pi, (2014, citados en Astudillo y Chevez, 2015), Sánchez (2010), Santander (2013, citado en Astudillo y Chevez, 2015), Santos (2014), Vassiliou y Rowley (2008, citados en Oliveira et al. 2014) lo que sería un libro de texto digital que aproveche las potencialidades que provee la inclusión de la tecnología en las aulas.

En relación a las características planteadas de forma ideal por los autores, se encuentran:

- *Fork- ability*, la capacidad de descomponer la información y crear nuevos contenidos.
- Interactividad, actuación conjunta con otras personas.
- *Rich media*, integración de texto, imágenes, video, animaciones, simulaciones, etc.
- Colaboración, permite trabajar de forma colaborativa en contextos diversos para creación y uso.
- *Serendipity*, descubrir otro tipo de información.
- *Real time-ness*, actualización.
- *Anywhere*, uso en cualquier momento y lugar.
- Incluyen ejercicios—experiencia—, hipertexto y transmedialidad.

Los atributos antes mencionados, a su vez sostienen una estrecha relación encontrada con las incidencias en las ventajas sobre el libro digital en educación, en las

categorías didáctica y tecnológica. La diferencia entre la descripción de los LTGD dispuestos para educación primaria y los libros digitales con las particularidades señaladas por los autores, hace evidente la falta de desarrollo del material como recurso didáctico apoyado en la tecnología.

2.2.3. Hacia un posicionamiento del libro de texto gratuito digitalizado.

Por lo expresado en los apartados anteriores y bajo la revisión de autores inscritos en instituciones educativas mexicanas (Anzures, 2011; Domínguez, 2011; Ixba, 2013) y ante la necesidad de adaptarse al constante avance de la tecnología, el LTGD no ha incorporado las características enriquecidas que su transición pudiera ofrecerle. Pues autores como Oliveira, et al. (2014, pp. 88-89) sugieren que los libros electrónicos suelen tener características integradas como la búsqueda y las referencias cruzadas, así como enlaces a hipertextos, marcas, anotaciones, subrayado, objetos multimedia y herramientas interactivas.

Es hasta el momento, que el LTGD en México se ha desarrollado como una fotografía del libro de texto impreso, Anzures (2011, p. 383) sugiere que este fenómeno podría tener su origen en la falta de estudios evaluativos integrales sobre los libros de texto gratuitos, es decir la ausencia de este tipo de análisis impiden la observación de qué papel pueden estar desempeñando dentro de los distintos procesos educativos y sobre los resultados obtenidos.

Como ya se mencionó anteriormente, es importante señalar que el material didáctico presenta una notable escasez respecto a la inmersión de la tecnología en las aulas de educación, además del desarrollo que pudiese alcanzar como material didáctico. Por lo antes expuesto, se hace evidente que se está incursionando en otros programas de apoyo que no atienden a toda la población de educación primaria en el país, sino solo a una parte de ella (Aprende, 2016).

Por lo que en esta investigación es factible expresar las especificidades de su versión digitalizada para caracterizarlo como material didáctico potencializado a partir de su incursión tecnológica, que pueda a su vez atender a la población para la que es elaborado

el LTGD. En otras palabras, posicionar al libro de texto digital con la finalidad de coincidir con autores como Oliveira et al. (2014) y Santiago, et al. (2013), que sitúan entre sus objetivos, destacar la posibilidad de que el alumno amplíe sus experiencias de aprendizaje mediante el uso de la tecnología. Hace necesario caracterizar al libro de texto gratuito digitalizado como el recurso didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje en nivel primaria.

Sin pretender establecer una conclusión pero sí a manera de reflexión y como cierre de este capítulo, se puede considerar que el actual libro de texto gratuito digitalizado en México, sigue respondiendo a un aprendizaje memorístico, receptivo y repetitivo. Sin embargo, las características del desarrollo de la ciudadanía actual necesitan de la práctica de nuevos paradigmas, donde los materiales didácticos digitales favorezcan el desarrollo de competencias que pretendan formar personas autónomas y en búsqueda de formación constante. Es decir, que libro de texto y equipo tecnológico planteados como medios, aprovechen los atributos inherentes a su esencia, se adapten y evolucionen para ayudar a solucionar los retos que están surgiendo.

3. Capítulo metodológico

Este apartado, tiene el propósito de describir el proceso metodológico para el logro de los objetivos —general y específicos— del estudio. Por lo que es necesario iniciar aportando una breve introducción del contexto. Después se muestran argumentos sobre el enfoque elegido como el más pertinente para la investigación, así como los participantes seleccionados para delimitar el objeto de estudio.

En este sentido y con base en los avances de la investigación —sustentados en la revisión de la literatura—, para “Analizar los atributos tecnológicos y los recursos didácticos de los enlaces del libro de texto gratuito digitalizado de educación primaria en las asignaturas de ciencias naturales, historia y geografía en México”, como parte de la metodología se proponen cinco fases descritas mediante etapas y pasos. Mismos que componen los pilares del seguimiento que dieron origen a las dimensiones propuestas, el desarrollo de la ficha técnica y la recopilación de datos para su análisis.

Posteriormente se mencionan las consideraciones conceptuales que guiaron el desarrollo de la ficha técnica hasta el respectivo análisis de los atributos de los libros de textos gratuitos digitalizados en las asignaturas antes mencionadas.

3.1. Contexto de la investigación

Es necesario puntualizar, que debido a la naturaleza de la investigación cuantitativa—descriptiva del presente estudio, se requirió delimitar el contexto en el que se encuentra este trabajo. En primera instancia, es indispensable retomar que la Ley General de Educación, establece que la Secretaría de Educación Pública (SEP) es la única autoridad educativa federal designada para la creación, distribución y edición de los libros de texto gratuitos de educación primaria¹, elaborados por la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos (CONALITEG). Dichos materiales se encuentran disponibles de forma permanente y gratuita para ser visualizados en el portal oficial de la SEP o descargados en su versión PDF dinámico, en el siguiente enlace:

<http://libros.conaliteg.gob.mx/content/common/consulta-libros-gb/>.

Igualmente, es necesario expresar, que ante la escasez de estudios sobre los libros de texto (Merino y Cassany, 2016), existe una ausencia del papel que pueden estar desempeñando dentro de los distintos procesos educativos (Anzures, 2011) y consecuentemente, sobre los resultados obtenidos basados en los recursos tecnológicos y recursos didácticos de los mismos en su versión digitalizada. Por consiguiente, debido a las particularidades estudiadas en la presente investigación, se hace indispensable delimitar el enfoque y diseño del trabajo.

3.2. Diseño de la investigación

La investigación parte de un enfoque cuantitativo, entendido como aquel que se presenta en el marco del diseño táctico; es decir, en fases-etapas y de manera jerarquizada, bajo un orden cronológico, dirigido por un criterio lógico (Dávila, 1995; citado en Ramírez y Zwerg, 2012). Entre otras características de este enfoque, se encuentran el objetivo de

¹ Ley General de Educación, artículo 12°, fracción III y IV.

describir, comprender o ser explicado con profundidad un fenómeno a través de relaciones causales (Ramírez y Zwerg, 2012).

Dicha metodología se encuentra compuesta por tres modelos —experimental, casi experimental y no experimental—, y de acuerdo a las características de este estudio, se retomará el modelo no experimental, pues se observan los datos en su contexto, sin manipular intencionalmente las variables (Hernández, Fernández y Baptista, 1998); descriptiva, por tratarse de la “organización de información en forma útil y comprensible vía indicadores que faciliten la interpretación del fenómeno” (Ramírez y Zwerg, 2012, p. 107).

En cuanto al diseño metodológico, como se mencionó al inicio de esta sección, se compone de cinco fases divididas en etapas descritas de forma que ayuden a comprender la designación de las categorías junto con el diseño y la validación de la ficha técnica.

3.2.1. Población y muestra.

Población.

De acuerdo con Cuesta y Herrero (2010), se considera población aquel conjunto de elementos, definidos por uno o más características que conforman a los componentes. Por lo tanto, para alcanzar el objetivo planteado en esta investigación, se distinguió como población al total de libros de texto gratuitos digitalizados de educación primaria que comprenden 77 libros de texto gratuito, es decir un Material de apoyo a la alfabetización inicial, 44 libros enfocados en las asignaturas de español, desafíos matemáticos, exploración de la naturaleza y la sociedad, formación cívica y ética, educación artística, historia, geografía y ciencias naturales; más 32 libros sobre cada entidad de la república mexicana.

Muestra.

De la población antes mencionada, se deriva la muestra no probabilística por estar seleccionados bajo determinados criterios (Cuesta y Herrero, 2010). Dicha muestra corresponde a una de tipo de accidental o de conveniencia, debido a la selección de las

asignaturas, para este estudio se trabajará con tres libros de texto gratuito digitalizado de historia y cuatro recursos de ciencias naturales.

3.2.2. Procedimiento.

Fases, etapas y sus respectivos productos.

Para el desarrollo de la investigación se identificaron cinco fases organizadas y descritas de la siguiente manera:

Fase I. Identificación de los atributos del libro de texto digital.

El procedimiento generado en esta fase, permitió la clasificación de los atributos del libro de texto digital, a través de las siguientes etapas:

- a. Revisión de la literatura.
- b. Caracterización de los tipos de libros de texto digitales.
- c. Clasificación de los libros de texto digitales.

Como resultado de esta fase, se tienen dos productos, uno de ellos es la tabla 6 que ayuda a establecer una clasificación de los libros de texto digitales de acuerdo con sus atributos y en el otro —a reserva de desarrollarse con mayor énfasis dentro de este apartado—, se identificaron dos dimensiones en los libros de texto digitalizados:

- La Tecnológica, entendida como la versión digitalizada del libro, y
- La denominada Recursos didácticos, percibida, como los atributos derivados de sus características digitales.

Fase II. Identificación de los libros de texto gratuitos digitalizados en educación primaria publicados por la Secretaría de Educación Pública.

Las etapas que a continuación se describen proporcionaron la identificación de los libros de texto gratuitos digitalizados (LTGD) para realizar el posterior análisis.

- a. Identificación del total de libros de texto gratuitos generados y distribuidos por la Secretaría de Educación Pública en nivel primaria.

- b. Verificación de su acceso abierto —gratuidad—.
- c. Registro de los enlaces.

El total de libros de texto gratuitos digitalizados identificados en el nivel de educación primaria de la página de la SEP, fueron 44. Con respecto a los enlaces, se analizaron por asignatura y grado. Tal como se mostró en la tabla 10.

Fase III. Definición y delimitación de las características tecnológicas y de recursos didácticos de los libros de texto gratuitos digitalizados en educación primaria.

El procedimiento en esta fase, tiene el objetivo de delimitar conceptualmente las dimensiones tecnológica y de recursos didácticos, del libro de texto gratuito.

- a. Definición y delimitación de la dimensión tecnológica del libro de texto gratuito digitalizado.
- b. Definición y delimitación de la dimensión de recursos didácticos del libro de texto gratuito digitalizado.

El producto obtenido en esta fase se observa en la figura 6.

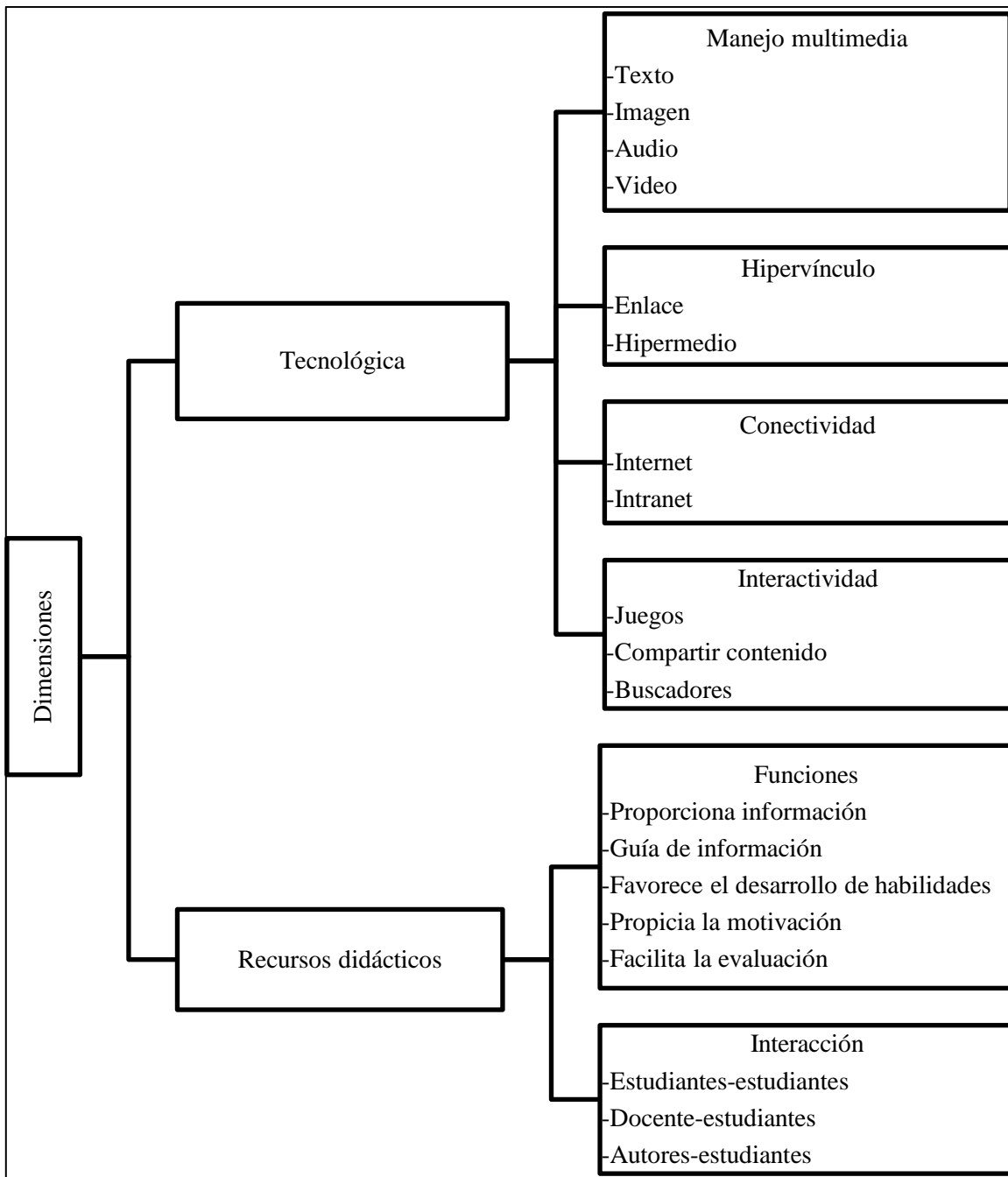


Figura 6. Esquema de las dimensiones Tecnológica y de Recursos didácticos

Nota: elaboración propia. La dimensión de recursos didácticos está basada en Conde (2006).

Fase IV. Desarrollo de ficha técnica de acuerdo a las dimensiones Tecnológica y de Recursos didácticos.

Para realizar esta etapa fue necesaria la adaptación del modelo instruccional ADDIE —Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación— de acuerdo a Belloch (2013) para el diseño y validación de la ficha técnica. De esta forma se menciona el siguiente desglose:

- a. Análisis de los enlaces del LTGD (tema abordado en la fase II).
- b. Diseño de las categorías y los elementos contenidos en las dimensiones (aspecto abordado en la fase III).
- c. Desarrollo de la ficha técnica.

Para la elaboración y diseño de la ficha técnica fue necesaria la previa construcción de un encuadre de especificaciones (ver Apéndice A), el cual se encuentra compuesto por los datos de identificación del LTGD, sus elementos, los indicadores y la escala con la que serán medidos. En referencia a las dimensiones contenidas en el encuadre, estas se dividen en: categorías, elementos, indicadores y su respectiva escala de medición. De lo anterior se derivó en un formato denominado ficha técnica (ver Apéndice B), acompañada de una hoja de codificación (ver Apéndice C). Estos instrumentos conforman los materiales que ayudaron en el registro de la información de las dimensiones propuestas para su análisis. Es por el rol fundamental de la ficha técnica que se consideró necesaria su validación a través de una rúbrica de validación (ver Apéndice D).

- d. Implementación de criterios para la selección de jueces.

Para la elección de los jueces, se realizó una selección de acuerdo con el perfil de cada juez. De acuerdo a los criterios de Skjong y Wentworht (2000, citados en Escobar y Cuervo, 2008), los cuáles son: i) experiencia en la realización de juicios y toma de decisiones basada en evidencia o experticia, ii) reputación en la comunidad, iii) disponibilidad y motivación para participar, y iv) imparcialidad y cualidades como confianza en sí mismo y adaptabilidad.

De ello se obtuvieron cuatro especialistas:

El primero, investigador líder del cuerpo académico en la línea de Tecnologías de la información en educación del Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo (IIDE) de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC).

El segundo, doctor en pedagogía, egresado de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y actual profesor investigador de tiempo completo en el área de evaluación educativa, con una línea de trabajo en el desarrollo de instrumentos de evaluación, en el IIDE de la UABC.

La tercera, maestra en Ciencias Educativas, con experiencia en la coordinación de aplicación de instrumentos de medición para la Estrategia Evaluativa para estudiantes de educación primaria, por la Unidad de Evaluación Educativa. Además de ser ayudante en la investigación para el Estudio sobre las condiciones para la enseñanza y aprendizaje de las escuelas de tiempo completo modalidad indígena en Baja California y en el proyecto Desarrollo profesional continuo para docentes del subsistema de educación indígena.

La cuarta, maestra y estudiante de doctorado en Ciencias Educativas del IIDE por la Universidad Autónoma de Baja California, también cuenta con experiencia como formadora de docentes.

e. Evaluación para realizar la validación.

Comprende la validación de la ficha técnica por los jueces antes mencionados. Para la validación se empleó la técnica de validez de contenido, de forma específica se utilizó el juicio de expertos que se define como “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (Escobar y Cuervo, 2008 p. 29).

Procedimiento. Como parte del proceso de validación, a tres jueces se le solicitó de forma escrita y mientras que a otro juez fue por vía correo electrónico su participación en la validación de la ficha técnica. Respectivamente se le facilitaron los formatos de la rúbrica de validación y ficha técnica (impreso o en versión electrónica). En la rúbrica se indica el propósito de la misma, además de los siguientes cuatro criterios: claridad, pertinencia y relevancia para cada ítem y cobertura para cada categoría; con su respectiva descripción y

una escala aplicable a todos los criterios. Después se presentan las indicaciones y cada ítem cuenta con espacio que permite al juez hacer aportaciones (ver Apéndice D).

Cada uno de los jueces evaluó de manera individual el instrumento de acuerdo a las dimensiones propuestas. Para ello, asignaban un “3” cuando el ítem cumplía con un criterio de forma muy satisfactoria, o “0” cuando no cumplía con el criterio. Los criterios “1” y “2” eran asignados al ítem, según el grado considerado como pertinente por el juez respecto al criterio.

Una vez obtenidas las valoraciones de los jueces, se analizaron, clasificaron e integraron a la ficha técnica. Para tales valoraciones se aplicó el Coeficiente de concordancia W de Kendall (Escobar y Cuervo, 2008). A continuación se presenta en la tabla 11 el resumen del estadístico en el que se apoyó dicha validación.

Tabla 11
Resumen del estadístico coeficiente de concordancia W de Kendall

| Escala de los datos | Información que provee | Hipótesis | Rechazo de H_0 e interpretación |
|----------------------------|---|---|--|
| Escala ordinal | El grado de concordancia entre varios rangos de n objetos o individuos. Aplicable a estudios interjuicio o confiabilidad interprueba. | H_0 : Los rangos son independientes, no concuerdan. H_1 : Hay concordancia significativa entre los rangos. | Se rechaza H_0 cuando el valor observado excede al valor crítico (con un α de 0.05). El SPSS indica el nivel de significancia, y cuando es inferior al 0.05, se rechaza la H_0 y se concluye que hay concordancia significativa entre los rangos asignados por los jueces. Además se interpreta la fuerza de la concordancia, que aumenta cuando W se acerca a 1. |

Nota: adaptación de Escobar y Cuervo (2008).

El propósito de esta fase, está implícitamente relacionado con establecer de forma operativa los elementos que describirán los atributos del libro de texto gratuito digitalizado. Por lo tanto, el producto corresponde a la validación de la ficha técnica.

Fase V. Selección y tipificación de las características del libro de texto gratuito digitalizado de ciencias naturales e historia.

- a. Identificación de los libros de texto gratuitos digitalizados de las asignaturas de ciencias naturales en 3°, 4°, 5° y 6° e historia en los últimos tres grados.
- b. Identificación y revisión de los enlaces disponibles en los libros de texto gratuito digitalizados de las respectivas asignaturas.
- c. Tipificación de los enlaces contenidos en: enlaces en los temas, referencias y fuentes de cada asignatura antes mencionada.

El resultado para esta fase comprende la recolección de información apoyado en la ficha técnica de acuerdo a las asignaturas de ciencias naturales e historia en 3°, 4°, 5° y 6° según corresponda.

3.3. Consideraciones conceptuales

Para el seguimiento del presente estudio, es necesario conocer los conceptos que fueron empleados para la construcción de las dimensiones propuestas en la figura 6. Dichos conceptos establecen las bases que ayudan a delimitar y definir dimensiones, categorías y elementos necesarios para describir el objeto de estudio. De lo anterior, se aclara que se encuentran definidos bajo una lógica que va de lo general a lo particular, es decir; de las dimensiones a las categorías y los elementos conceptuales que las componen. Se debe agregar que por la amplitud de los conceptos o características mencionadas fue necesario y determinar ciertas fuentes contenidas en la tabla 12, para estructurar la ficha técnica de acuerdo con las dimensiones y categorías propuestas.

Tabla 12
Autores revisados

| Autores | N° |
|-------------------------------|-----------|
| Tecnológica | |
| Adell y Bernabé, 2006 | 1 |
| Arévalo y Córdón-García, 2015 | 2 |
| Astudillo y Chevez, 2015 | 3 |
| Cano, 2004 | 4 |

(continúa)

| Autores | N° |
|---|----|
| Cordón-García y Lopes, 2012 | 5 |
| Lucía, 2012 | 6 |
| Mardis, Everhart, Smith, Newsum y Baker, 2010 | 7 |
| Medina y Maseda, 2014 | 8 |
| Oliveira et al, 2014 | 9 |
| Rodríguez y Rodríguez, 2016 | 10 |
| Romero, 2011 | 11 |
| Sarela, Contreras y Torres, 2016 | 12 |
| Recursos didácticos | |
| Conde, 2006 | 13 |

Nota: elaboración propia.

Ahora bien, es importante destacar que las tablas de la 13 a la 18 están conformadas por los autores mencionados en la tabla 12. Además de resaltar que dichas tablas conforman la mención de los elementos referidos en cada categoría de la ficha técnica. Lo anterior se menciona, pues en este apartado las definiciones descritas de manera específica pueden pertenecer a otras fuentes.

3.3.1. Dimensión tecnológica.

Por dimensión tecnológica se entienden aquellos rasgos que apoyados en la tecnología pueden proveer de elementos que facilitan el logro del aprendizaje. Esta dimensión establecida a partir de los LTGD, integra a su vez diversas categorías:

En relación con la categoría de manejo multimedia, esta se estructura a partir de la uniformidad de las fuentes de la dimensión Tecnológica, que mencionan los elementos que la conforman, como se puede observar en la tabla 13.

Tabla 13
Categoría manejo multimedia

| C.R. | Ítem | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 100 | Texto | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| --- | Imagen | X | | X | X | X | | | | X | X | X | X |
| 101 | Fotografías | | | | | | | | | | | | |
| 102 | Dibujos | | | | | | | | | X | | | |
| 103 | Mapas | | | | | | | | | | | | |
| 104 | Gráficas | | | | X | | | | | | | | X |
| 105 | Tablas | | | | | | | | | | | | |

(continúa)

| C.R. | Ítem | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 106 | Audio | X | | X | | X | | X | X | X | X | X | X |
| 107 | Narración | | | | | | | | | | | | |
| 108 | Melodías | | | X | | | | | | | | | |
| 109 | Audios de la naturaleza | | | | | | | | | | | | |
| 110 | Vídeo | X | | X | | | | X | X | X | X | X | X |
| 111 | Elementos reales | | | | | | | | | | | | |
| 112 | Elementos digitales | | | | | | | | X | | X | | |

Nota: elaboración propia.

- Multimedia: de acuerdo con Vaughan (1993), es “cualquier combinación de textos, artes gráficas, sonido, animación y vídeo que ofrece el ordenador.” (citado en Gutiérrez, 2010, p.25). De ello, se desprende:
 - texto
 - imagen
 - audio
 - video

Sobre la categoría hipervínculo, la tabla 14 presenta los elementos más comunes mencionados por las fuentes de la tabla 12.

Tabla 14
Categoría hipervínculo

| C.R. | Ítem | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 200 | Enlaces adicionales | X | | | X | | X | X | X | X | X | X | X |
| 201 | Internos | | X | X | X | | | | | | | | |
| 202 | Externos | | X | | | | | | | | | | X |
| --- | Hipermedia | X | X | X | | | X | X | | | | | |
| 203 | Texto | X | X | | X | | X | X | X | X | X | | X |
| 204 | Imagen | | | | | | | | | | | | |
| 205 | Sonido | | | | | | | | | | | | |
| 206 | Video | | | | | | | | | | | | |

Nota: elaboración propia.

- Hipervínculo: referencia o elemento de navegación que permite pasar de un documento a otro o hacia diferentes partes del mismo (Hernández, 2017). De ello se derivan los siguientes dos elementos que se describen a continuación de acuerdo a Gutiérrez (2010).

- Enlace o *link*: es un texto o imagen a través del cual un usuario puede acceder o conectarse con otro material.
- Hipermedio: son los enlaces que contienen además de texto, imágenes, audio, animaciones, vídeo, programa ejecutable, o un vínculo a otra página web.

Respecto a la categoría conectividad, la tabla 15 presenta los elementos más comunes mencionados por las fuentes de la tabla 12.

Tabla 15
Categoría conectividad

| C.R. | Ítem | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 300 | Intranet | | | X | | | | X | | | | | |
| 301 | Internet | X | X | X | X | | | | X | X | X | X | X |

Nota: elaboración propia.

- Conectividad: es la conexión simultánea apoyada en todos los artefactos tecnológicos que permiten acceder a información y comunicarse en los distintos puntos de una red (Duarte y Pires, 2011).
 - *Internet* o red de redes: *Interconnected Networks*, significa redes interconectadas, en otras palabras hace referencia a una red global en la que se conjuntan todas las redes que utilizan protocolos TCP/IP y que son compatibles entre sí (Hernández, 2017).
 - *Intranet*: es una

Red de información interna, de acceso limitado a la institución que la crea o a quien autorice... constituye un sistema de comunicación interactiva que permite compartir recursos, información y servicios, en función de los distintos papeles desempeñados por los usuarios definidos en la organización; así como la integración de personas, procesos y procedimientos para formar una cultura organizacional y facilitar la comunicación, la colaboración y coordinación entre los” usuarios (Aportela, 2007, párr. 12).

Acerca de la categoría interactividad, la tabla 16 presenta los elementos más comunes mencionados por las fuentes de la tabla 12.

Tabla 16
Categoría interactividad

| C.R. | Ítem | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| --- | Interactividad | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 400 | Juegos | | | | | | | X | | | | | |
| 401 | Colaborativo | | | | | | | | | | | | |
| 402 | Competitivo | | | | | | | | | | | | |
| 403 | Realizar o compartir preguntas | | | X | | | | | | | | | |
| 404 | Compartir contenido multimedia | | X | | X | | | | X | | X | | |
| 405 | Buscadores | | | | | | | | | X | | | |

Nota: elaboración propia.

- Interactividad: es el control parcial del usuario sobre la presentación de la información (Gutiérrez, 2010). Es decir, “solicitan al alumno que realice algún tipo de actividad o tarea y reaccionan, en la medida de lo posible, ante la respuesta del mismo” (Area, 2003, citado en Vargas, 2016, p.11).
- Juegos: es uno de los “medios más poderosos que tienen los niños para aprender nuevas habilidades y conceptos a través de su propia experiencia” (García y Llull, 2009).
- Actividades modificables o demostraciones: entendidas como aquellas en las que se puede manipular una de las variables y el programa responde y refleja en medida de sus posibilidades los cambios (Vargas, 2016).

3.3.2. Dimensión de recursos didácticos

Ahora bien, en cuanto a la dimensión relacionada con los recursos didácticos, esta se refiere a la unión de las funciones sobre los recursos didácticos que propone Conde (2006), así como otros rasgos establecidos por Vargas (2016). Para el seguimiento de esta investigación se retoma la propuesta de Conde (2006), integrada de la siguiente manera:






- ✓ **Proporcionan información** al estudiante.
- ✓ Son una **guía para los aprendizajes**, ya que nos ayudan a organizar la información que queremos transmitir.

- ✓ Ayudan a **ejercitar las habilidades** y también a desarrollarlas.
- ✓ Despiertan **la motivación**, la impulsan y crean un interés hacia el contenido del mismo.
- ✓ **Evaluación**. Permiten **evaluar** los conocimientos de los alumnos en cada momento, ya que normalmente suelen contener una serie de cuestiones sobre las que queremos que el alumno reflexione.
- ✓ Proporcionan un **entorno para la expresión del alumno**: interacción.

En relación con la categoría funciones, la tabla 17 presenta los elementos más comunes mencionados por las fuentes de la tabla 12 en la dimensión Recursos didácticos.

Tabla 17
Categoría funciones

| C.R. | Ítem | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|------|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| ---- | Didáctica | X | | X | | | | | | | | X | X | |
| 500 | Información adicional | X | X | | | | | X | | | | | X | |
| 501 | Referencias | | X | | | | | X | X | X | | | X | |
| 502 | Enuncia contenidos | | | | | | | | X | | X | X | X | |
| 503 | Enuncia aprendizajes | | X | | | X | | | | | | | | |
| 504 | Enuncia actividades | X | | X | | X | | X | | X | X | X | X | |
| 505 | Otros recursos (personajes guía) | X | | X | | X | | | | | | | X | |
| 506 | Resolver actividades | | | X | | | | | | | X | X | X | |
| 507 | Formato atractivo | | | | | | X | X | X | | | X | | |
| 508 | Información interesante | X | X | | | X | | X | | | X | | X | |
| 509 | Evaluación | | | X | | | | | X | X | X | X | X | |
| 510 | Evaluación diagnóstica | | | | | | | | | X | | | | |
| 511 | Evaluación formativa | | | | | | | | | | | | | |
| 512 | Formación sumativa | | | | | | | | | | | | | |
| 513 | Heteroevaluación | | | | | | | | X | X | | X | | |
| 514 | Autoevaluación | | | X | | | | | | X | | | X | |
| 515 | Evaluación entre pares | | | | | | | | | | | | | |
| 516 | Portafolio | | | | | | | | | | | | | |
| 517 | Lista de cotejo | | | | | | | | | | | | | |
| 518 | Productos (textos, imágenes) | | | X | | | | | | | X | | | |
| 519 | Exámenes | | | | | | | | | X | | | | |
| 520 | Otros (rúbrica, encuesta) | | | | | | | | | X | X | | | |

Nota: elaboración propia. El color  corresponde a proporcionar información, el color  corresponde a la guía para los aprendizajes, el color  corresponde al ejercicio de habilidades, el color  corresponde a la motivación y el color  a la evaluación; ejes tomados de Conde (2006).

Una vez mencionadas las funciones contempladas, se exponen a continuación los elementos conceptuales de dicha dimensión.

- Material didáctico: entendido también como medios de enseñanza o recursos educativos, de acuerdo con Manuel Area, quien lo define “como un objeto cultural, físico o digital, elaborado para generar aprendizaje en una determinada situación educativa” (2017, p.17).
- Información: se le llama de esta forma “al conjunto de elementos de contenido que dan significado a las cosas, objetos y entidades del mundo a través de códigos y modelos” (Bembibre, 2009, párr. 1).
- Guía de aprendizaje: o guía didáctica; es aquella entendida como un “instrumento idóneo para guiar y facilitar el aprendizaje, ayudar a comprender y, en su caso, aplicar los diferentes conocimientos, así como para integrar todos los medios y recursos que se presentan al estudiante como apoyos para su aprendizaje” (Aretio, 2014). Los elementos que analizan su presencia son:
 - Contenidos, es decir, que exista una relación entre los mencionados en el libro de texto gratuito digitalizado de la respectiva asignatura y los recursos ofrecidos en los enlaces.
 - Aprendizajes esperados, aunque para Aretio (2014) comprenden los objetivos o propósitos, al tratarse de los dispuestos para educación primaria se refiere a los aprendizajes esperados por la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2011).
 - Actividades a desarrollar, es decir, que las actividades sugeridas impliquen algunos de los tres primeros niveles propuestos de la taxonomía de Bloom. Esto es debido al desarrollo cognitivo presente en los estudiantes de acuerdo con los respectivos programas de estudios de educación primaria (SEP, 2011).
 - Conocimiento
 - Comprensión
 - Aplicación
 - Otros materiales de apoyo; que el recurso ofrezca otros enlaces para reforzar el logro del aprendizaje o materiales para reforzar el contenido.

- Ejercicio de habilidades: en relación con las habilidades, estas especifican lo que se debe hacer para construir una competencia u obtener un resultado o un desempeño. Es decir, se describen como un resultado de lo que el alumno está capacitado a desempeñar o producir al finalizar una etapa (Argudín, 2001).
- Motivación: se entiende como el “Conjunto de factores internos o externos que determinan en parte las acciones de una persona” (Real Academia Española, s.f.).
- Evaluación: son las “acciones realizadas para obtener información que permita identificar avances y las dificultades de los estudiantes para intervenir y favorecer el logro de los aprendizajes” (López-Portillo, 2017). Para ello se plantean además, dos clasificaciones, en la primera corresponde con el momento de aplicación, como se muestra a continuación (SEP, 2011):
 - Diagnóstica: recupera información sobre el nivel de conocimiento previo de los estudiantes.
 - Formativa: práctica a través de la cual se da seguimiento permanente de forma individual o grupal y se identifican los logros o dificultades durante la articulación e integración de saberes de los alumnos.
 - Sumativa: integra de manera acumulativa desde el inicio, todo el proceso de aprendizaje de los discentes.

La otra clasificación pertenece a los actores que participan en ella, de esta forma se distingue:

- Autoevaluación: valoración de uno mismo.
- Coevaluación: realizada entre pares.
- Heteroevaluación: en este sentido, es la realizada por el docente a los educandos.

Respecto a la categoría interacción, la tabla 18 presenta los elementos más comunes mencionados por las fuentes de la tabla 12.

Tabla 18
Categoría interacción

| C.R. | Ítem | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|------|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| 600 | Facilitar interacción | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| 601 | Estudiantes | X | X | X | | | | | X | X | | | X | |
| 602 | Docente-estudiantes | | | | | | | | | X | | | | |
| 603 | Autores-estudiantes | X | | | | X | | | X | | | | X | |
| 604 | Docentes | X | | | | | | X | | | | | | |
| 605 | Redes sociales | | | | | X | | | X | | | | | |
| 606 | Blogs | | | | | | | | | | | | | |
| 607 | Plataformas | | X | | | X | | | X | X | | X | | |
| 608 | Otros | | | | | | | | | | | | | |
| 609 | Síncrona | | X | X | | | | | | | | | | |
| 610 | Asíncrona | | | | | | | | X | | | | | |

Nota: elaboración propia. El color ■ corresponde a la interacción señalada por Conde (2006).

- Interacción comunicativa: se refiere a la acción social de las relaciones de los sujetos con otros sujetos (Gutiérrez, 2010, p.28). Manejado también como entorno para la expresión, entre pares, hacia el docente o con los autores de información presentada.

4. Resultados

Este apartado tiene por objetivo mostrar los resultados encontrados a partir de la investigación de las fases: IV. Desarrollo de la ficha técnica y V. Selección y tipificación de las características de los libros de texto gratuitos digitalizados (LTGD) respectivamente descritos en lo posterior. Ya que las primeras fases —I, II y III—, abonaron el capítulo 2 y 3.

Debido a lo anterior, el capítulo se desarrolla bajo la siguiente estructura, en un primer momento, se muestran los resultados de la validación de la ficha técnica y, posteriormente, se encuentran los hallazgos obtenidos a partir de la ficha y su análisis de datos.

4.1. Validación de la ficha técnica

En este apartado se aborda específicamente el proceso de validación de la ficha técnica propuesta para la recuperación de datos, partiendo de lo general a lo particular. Es decir, comienza con las recomendaciones generales y continúa con las observaciones realizadas a cada dimensión —Tecnológica y de Recursos didácticos—.

4.1.1. Observaciones generales.

En esta sección se incluyen las observaciones realizadas de forma general a la ficha técnica y, en segunda instancia, los resultados globales de las valoraciones emitidas por los jueces de acuerdo con los criterios previamente establecidos.

Con respecto a las anotaciones que realizaron los jueces en la rúbrica de validación de la ficha técnica se obtuvieron las siguientes percepciones registradas en la tabla 19. Es necesario resaltar que no todos los jueces emitieron observaciones en cada sección propuesta.

Tabla 19

Observaciones generales de la ficha técnica realizadas por los jueces durante la validación

| Juez | Observación |
|-------------|--|
| Juez 2 | Cambiar el criterio de cobertura, por suficiencia. |
| Juez 3 | Es posible que mis respuestas se deban a falta de contexto, pero no me queda claro si se tendrá que asignar un “sí” o “no” por cada elemento en listado y no solo por el enunciado de la categoría. |
| Juez 4 | Tal vez al incluir la forma en que van a responder los profesores sea posible valorar todos los elementos. ¿Contestará sí/ no en todas? ¿Al estilo de lista de cotejo? No queda claro. Sugiero revisar las indicaciones de la ficha técnica. No me parecen suficientemente claras para responder de forma autónoma. La presentación de los elementos me parece imprecisa, si yo fuera a responder la ficha no sabría muy bien qué hacer. Sugiero revisar la claridad del formato utilizado en el instrumento, me parece confuso en general. |

Nota: elaboración propia.

En cuanto a la percepción del juez 3, fue necesario cambiar las indicaciones de la ficha técnica para facilitar su uso quedando como versión final el apéndice B. Las observaciones del juez 4, se implementaron en diferentes ítems, modificados según se consideró pertinente, como se describe en los temas subsecuentes de la validación.

Por lo que se refiere a los resultados globales del instrumento, estos se dividieron conforme a los criterios de claridad, pertinencia y relevancia. Estos criterios se determinaron bajo una adaptación al procedimiento de Carrera (2003, citado en Carrero, Vaquero y Basells, 2011) con base en 1, que permitió estimar las valoraciones de los jueces. Dichos índices se obtuvieron con la aplicación de la expresión algebraica:

CA= Criterio de ajuste

$$CA = \frac{\text{Suma de las valoraciones emitidas por los jueces}}{\text{Total de valoraciones emitidas por los jueces}}$$

La aplicación de la fórmula permitió mantener los criterios de ajustes mencionados en Carrero, Vaquero y Basells (2011), mostrados en la tabla 20.

Tabla 20
Criterios de ajuste según resultados obtenidos de las valoraciones

| Escala | Descripción de la escala |
|-----------------------|---|
| $i \geq .80$ | Los ítems se mantienen en su forma original |
| $.79 \geq i \geq .60$ | Los ítems se modifican en su redacción. |
| $i \leq .59$ | Los ítems se eliminan |

Nota: Adaptación de Carrero, Vaquero y Basells, 2011.

Es importante señalar que el criterio de claridad presentó un mayor número de ítems con problemas —13.11%—, comparado con los otros criterios —3.2% y 1.65%— respectivamente. En vista de lo anterior, fue necesario revisar la ficha técnica con precisión para realizar los cambios pertinentes que se abordan de manera específica en cada dimensión y sus categorías, según correspondan los ítems. De manera análoga, las valoraciones fueron congruentes con lo expresado en la tabla 19, sobre los comentarios escritos por los jueces 2 y 3 (ver tabla 20).

Tabla 21
Valoración para las respuestas obtenidas en el criterio de claridad

| Escala | Descripción de la escala | Ítems agrupados de acuerdo a la valoración de los jueces | Total | % |
|-----------------------|---|---|-------|--------|
| $i \geq .80$ | Los ítems se mantienen en su forma original | 100, 101, 111, 112, 204, 205, 207, 301, 503, 504, 505, 506, 508, 509, 510, 514, 516, 518, 519, 520, 521, 522, 600, 601, 604, 605, 606, 607, 609 | 29 | 47.54% |
| $.79 \geq i \geq .60$ | Los ítems se modifican en su redacción. | 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 113, 203, 206, 300, 400, 401, 402, 501, 507, 511, 512, 513, 515, 517, 602, 603, 608 | 24 | 39.34% |
| $i \leq .59$ | Los ítems se eliminan | 109, 110, 200, 201, 202, 403, 500, 502 | 8 | 13.12% |

Nota: elaboración propia.

Prosiguiendo con los resultados globales de la validación, el criterio de pertinencia se caracterizó por requerir un mayor número de modificaciones en la categoría de funciones de la dimensión de Recursos didácticos, como se puede apreciar en la agrupación de los ítems con modificaciones a la redacción (ver tabla 22).

Tabla 22
Valoración para las respuestas obtenidas en el criterio de pertinencia

| Escala | Descripción de la escala | Ítems agrupados de acuerdo a la valoración de los jueces | Total | % |
|-----------------------|---|---|-------|--------|
| $i \geq .80$ | Los ítems se mantienen en su forma original | 100, 101, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 111, 200, 203, 204, 205, 207, 301, 400, 401, 402, 503, 504, 505, 506, 509, 511, 514, 516, 519, 522, 600, 601, 604, 605, 606, 607, 609 | 35 | 57.38% |
| $.79 \geq i \geq .60$ | Los ítems se modifican en su redacción. | 106, 109, 110, 112, 201, 202, 206, 300, 403, 500, 501, 507, 508, 510, 512, 513, 515, 517, 518, 520, 521, 602, 603, 608 | 24 | 39.34% |
| $i \leq .59$ | Los ítems se eliminan | 113, 502 | 2 | 3.28% |

Nota: elaboración propia.

Por otro lado, el ítem con el código de referencia 502, ha presentado problemas en los tres criterios, por lo que era necesario su eliminación (ver tablas 21, 22 y 23).

Tabla 23
Valoración para las respuestas obtenidas en el criterio de relevancia

| Escala | Descripción de la escala | Ítems agrupados de acuerdo a la valoración de los jueces | Total | % |
|-----------------------|---|---|--------------|----------|
| $i \geq .80$ | Los ítems se mantienen en su forma original | 100, 101, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 111, 112, 200, 203, 204, 205, 207, 300, 301, 400, 401, 402, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 514, 516, 519, 600, 601, 604, 605, 606, 607, 609 | 39 | 63.93% |
| $.79 \geq i \geq .60$ | Los ítems se modifican en su redacción. | 106, 109, 110, 113, 201, 202, 206, 403, 500, 501, 512, 513, 515, 517, 518, 520, 521, 522, 602, 603, 608 | 21 | 34.43% |
| $i \leq .59$ | Los ítems se eliminan | 502 | 1 | 1.64% |

Nota: elaboración propia.

En lo que toca a las valoraciones globales de acuerdo con los criterios mencionados, el de claridad fue percibido con valores más bajos, en comparación con los otros criterios, como puede apreciarse en la tabla 24.

Tabla 24
Concentrado del porcentaje obtenido en la valoración por criterio

| Criterio | % Sin modificación | % Con modificación | % Eliminado |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| Claridad | 47.54% | 39.34% | 13.12% |
| Pertinencia | 57.38% | 39.34% | 3.28% |
| Relevancia | 63.93% | 34.43% | 1.64% |

Nota: elaboración propia.

En vista de la ponderación de las puntuaciones emitidas por los jueces a determinados ítems, estos resultados sugirieron una revisión con mayor detalle, para atender dicho planteamiento se abordó detenidamente por dimensión y posteriormente por ítem, en los siguientes dos apartados.

4.1.2. Observaciones a la dimensión Tecnológica

Con relación a la dimensión Tecnológica, esta sección inicia al mostrar el registro de las observaciones realizadas por los jueces y después se presentan las modificaciones que se consideraron pertinentes según corresponda con el criterio previsto.

Es necesario aclarar que debido a la formación académica de cada juez, puede apreciarse que algunos términos utilizados generaron confusión, como es el caso de “hipermedia y conexión inalámbrica”, referidos en las categorías de hipervínculo y conectividad, respectivamente. Es relevante mencionarlo pues los jueces emitieron un mayor número de observaciones escritas en este apartado en comparación con los apartados referidos a los aspectos generales o la dimensión de Recursos didácticos (ver tabla 19 y 25).

Tabla 25

Observaciones a la dimensión tecnológica de la ficha técnica realizadas por los jueces

| Juez | CR | Categoría | Observación |
|--------|---------|-------------------|---|
| Juez 1 | 100-113 | Manejo multimedia | El manejo de mapa, gráfica o sonidos ambientales depende del contenido que se quiera abordar. |
| | 200-207 | Hipervínculo | Si se está analizando “hipervínculos” resulta difícil evaluar o relacionar “presencia de hipermedia”. |
| Juez 3 | 200-207 | Hipervínculo | Me surge la duda, la presencia de imagen audio y video son analizados ya en los ítems previos, ¿cierto? |
| | 300-301 | Conectividad | ¿Valdría considerar otras cosas como “conexión inalámbrica”? |
| | 400-403 | Interactividad | No queda claro, ¿es deseable que aparezcan ambos? ¿Es posible pensar en otro tipo de juegos? |
| Juez 4 | 100-113 | Manejo multimedia | Una sola palabra no me brinda información para responder los aspectos solicitados, lo que seleccioné es a partir de lo que infiero, no de lo que leo. |
| | 200-207 | Hipervínculo | Colocar entre paréntesis el significado de hipermedia. |
| | 300-301 | Conectividad | El enunciado completo no tiene C.R. ¿Elegirán uno de ambos? Sugiero incluir definiciones. |

Nota: elaboración propia.

Debido a lo anterior, se consideró necesario acompañar la ficha técnica de las consideraciones conceptuales que comprenden el apartado 3.3., para delimitar la apropiada recuperación de datos.

A continuación se presentan las modificaciones específicas realizadas a determinados ítems en esta dimensión bajo el criterio de claridad en la tabla 26.

Tabla 26

Modificaciones realizadas a los ítems correspondientes al criterio de claridad en la dimensión tecnológica

| C.R. | Ítem | Modificación |
|--|--|---|
| Los ítems (102, 103, 104, 105, 106) fueron observados por tres jueces, sin embargo, antes de realizar las modificaciones correspondientes, se consideró oportuno revisar el núcleo del cual se derivan, es decir, el identificado con el C.R. 101. Lo que llevó a eliminarlo como ítem y a reestructurarlo de la siguiente manera: | | |
| 101 | Presencia de imagen: () Sí () No | Las imágenes presentes en el enlace corresponden a: |
| 102 | Fotografía | Fotografías |
| 103 | Dibujo | Dibujos |
| 104 | Mapa | Mapas |
| 105 | Gráfica | Gráficas |
| 106 | Tabla | Tablas |
| 107 | Presencia de audio: () Sí () No | Presencia de sonido: () Sí () No |
| 108 | Narración | Narración —relatada por alguien— |
| 113 | Creados por ordenador | Imágenes digitales |
| 203 | Presencia de hipermedia: () Sí () No | Provee enlaces a través de texto, sonido, video —hipermedia—: () Sí () No |
| 206 | Audio | Sonido |
| 300 | Intranet | Intranet —red local y cerrada— |
| 400 | Presencia de juegos: () Sí () No | Dispone de juegos: () Sí () No |
| 401 | Colaborativo | Los juegos son de índole colaborativo: () Sí () No |

(continúa)

| C.R. | Ítem | Modificación |
|-------------|-------------|--|
| 402 | Competitivo | Los juegos son de índole competitivo: () Sí () No |

Nota: elaboración propia. La parte sombreada corresponde a notas especiales respecto a ítems que no fueron observados por los jueces de forma directa, no obstante al revisar los ítems en la ficha técnica, se analizó su respectiva reestructuración como se menciona en esta tabla y en las subsecuentes.

Las valoraciones emitidas y la consecuente revisión del instrumento, derivó en algunos casos a la creación de nuevos ítems para ayudar a delimitar determinadas categorías, como puede observarse en el caso de la categoría de interactividad, con código de referencia 403 (ver tabla 27).

Tabla 27

Modificaciones realizadas a los ítems correspondientes al criterio de pertinencia en la dimensión tecnológica

| C.R. | Ítem | Modificación |
|---|--|--|
| 106 | Tablas | Sin cambios |
| 109 | Canciones | Presencia de música o canciones: () Sí () No |
| 110 | Sonidos ambientales | Sonidos de la naturaleza: () Sí () No |
| 112 | Reales | Presencia de video con elementos reales: () Sí () No |
| 201 | Interno | Los enlaces remiten a otra sección de la página: () Sí () No |
| 202 | Externo | Los enlaces remiten a un sitio externo: () Sí () No |
| 206 | Sonido | Sin modificación. Ver nota siguiente. |
| El ítem 206 fue observado por tres jueces, sin embargo, antes de realizar las modificaciones correspondientes, se consideró oportuno revisar el núcleo del cual se derivó, identificado con el C.R. 203. Lo que llevó a la necesidad de eliminar el C.R. 203 como ítem y a reestructurarlo, de la siguiente manera: | | |
| 203 | Presencia de hipermedia: () Sí () No | Presencia de hipermedia a través de: |
| 300 | Intranet —red local y cerrada— | Sin modificación |
| 403 | Presencia de actividades que muestran cambios al modificar las variables: () Sí () No | Se elimina. Ver nota a continuación. |

(continúa)

| C.R. | Ítem | Modificación |
|--|--|--|
| Al analizarse el ítem 403, observado por dos jueces, se consideró reforzar la claridad del mismo, por lo que fue necesario incorporar nuevos ítems que ayudarán a comprender mejor la categoría, como se muestra a continuación: | | |
| 403 | Ítem inexistente en la primera versión | La página permite realizar o responder: () Sí () No |
| 404 | Ítem inexistente en la primera versión | La página permite compartir algún tipo de contenido —texto, sonido, imagen, video—: () Sí () No |
| 405 | Ítem inexistente en la primera versión | La página cuenta con buscadores: () Sí () No |

Nota: elaboración propia.

En el siguiente aspecto se trata de algunos ítems que en las valoraciones obtuvieron puntuaciones aceptables según el rango estipulado como aceptable, no obstante al revisar el instrumento al mismo tiempo que los ítems señalados para modificación se hizo pertinente realizar cambios en otros ítems, o en su defecto, eliminarlos. Tal son los casos, como los señalados con los códigos de referencia 101 y 203, como se puede ver en la tabla 28.

Tabla 28

Modificaciones realizadas a los ítems correspondientes al criterio de relevancia en la dimensión tecnológica

| C.R. | Ítem | Modificación |
|---|---|---|
| 106 | Tablas | Sin modificación, ver nota al final de la tabla. |
| El ítem 106 fue observado por dos jueces, sin embargo, antes de realizar las modificaciones correspondientes, se consideró oportuno revisar el núcleo del cual se derivan, es decir, el identificado con el C.R. 101. Lo que llevó a eliminarlo como ítem y a reestructurarlo de la siguiente manera: | | |
| 101 | Presencia de imagen: () Sí () No | Las imágenes presentes en el enlace corresponden a: |
| 109 | Presencia de música o canciones: () Sí () No | Presencia de melodías o canciones: () Sí () No |
| 110 | Sonidos de la naturaleza: () Sí () No | Presencia de sonidos recuperados del entorno —en su estado natural—: () Sí () No |

(continúa)

| C.R. | Ítem | Modificación |
|--|---|---|
| 113 | Imágenes digitales | Presencia de video creado a partir de elementos digitales: () Sí () No |
| 201 | Los enlaces remiten a otra sección de la página: () Sí () No | Sin modificación |
| 202 | Los enlaces remiten a un sitio externo: () Sí () No | Sin modificación |
| 206 | Sonido | Sin modificación. Revisar nota siguiente. |
| El ítem 206 fue observado por dos jueces, sin embargo, antes de realizar las modificaciones correspondientes, se consideró oportuno revisar el núcleo del cual se derivó, identificado con el C.R. 203. Lo que llevó a la necesidad de eliminar el C.R. 203 como ítem y a reestructurarlo, de la siguiente manera: | | |
| 203 | Presencia de hipermedia: () Sí () No | Presencia de hipermedia a través de: |
| 403 | Presencia de actividades que muestran cambios al modificar las variables: () Sí () No | Se elimina. Ver nota siguiente. |
| Al analizarse el ítem 403 observado por dos jueces, se consideró reforzar la claridad del mismo, por lo que fue necesario incorporar nuevos ítems que ayudarán a comprender mejor la categoría, como se muestra a continuación: | | |
| 403 | Ítem inexistente en la primera versión | La página permite realizar o responder a preguntas: () Sí () No |
| 404 | Ítem inexistente en la primera versión | La página permite compartir algún tipo de contenido —texto, sonido, imagen, video—: () Sí () No |
| 405 | Ítem inexistente en la primera versión | La página cuenta con buscadores: () Sí () No |

Nota: elaboración propia.

Otro rasgo que se abordó es el criterio de cobertura, en el que se estima si los ítems son suficientes para tratar cada una de las categorías que conforman la ficha técnica. Para ello, se calculan la media de las valoraciones registradas por los jueces en relación al criterio de cobertura.

En concordancia con las cuatro categorías de la dimensión Tecnológica se obtuvieron las siguientes valoraciones mostradas en la tabla 29. Ahora bien, como resultado

de dichas valoraciones, se realizaron cambios específicos en cada una de las categorías, mismas que se trataron en las tablas 25, 26 y 27.

Tabla 29

Promedio de las valoraciones obtenidas del criterio de cobertura en la dimensión tecnológica

| Categoría | Media |
|-------------------|-------|
| Manejo multimedia | 0.67 |
| Hipervínculo | 0.67 |
| Conectividad | 0.67 |
| Interactividad | 0.75 |

Nota: elaboración propia.

4.1.3. Observaciones a la dimensión de Recursos didácticos

En cuanto a la dimensión de Recursos didácticos, esta empieza con los comentarios de los jueces y enseguida se abordan las modificaciones específicas en los ítems, por criterios.

Hay que mencionar que en lo referente al comentario emitido por el juez 2 (ver tabla 30), no fue necesario realizar ninguna modificación, lo anterior corresponde a que tal ítem o ya estaba considerado como parte de las indicaciones de la ficha técnica. En el caso del juez 3, en la categoría de interacción, dicha sugerencia generó el ítem 604 en la ficha técnica.

Tabla 30

Observaciones a la dimensión de recursos didácticos de la ficha técnica realizadas por los jueces

| Juez | C.R. | Categoría | Observación |
|--------|---------|-----------|---|
| Juez 1 | 500-522 | Funciones | Precisar en “otros recursos”. |
| Juez 2 | 500-522 | Funciones | ¿Bajo la perspectiva de quién? Tal vez para un adulto sí, pero para un niño tal vez no. (Ítem 510) |
| Juez 3 | 500-522 | Funciones | En elementos previos pareciera que las opciones son neutras, pero, ¿En estos elementos se pretende juzgar si solo aparece la información necesaria? ¿Valdría preguntarlo en positivo? |

(continúa)

| Juez | C.R. | Categoría | Observación |
|--------|---------|-------------|---|
| Juez 3 | 600-609 | Interacción | Puede ser falta de contexto, pero, ¿Por qué preguntar por la interacción con autores y no docente-docente? |
| Juez 4 | 500-522 | Funciones | ¿Cómo cuál? (ítem 507). ¿Sugerencias para evaluar las actividades? ¿Por qué íntegras actividades y evaluación en los recursos didácticos? |

Nota: elaboración propia.

Acerca de las observaciones referidas en el criterio de claridad para la dimensión de Recursos didácticos y la categoría de funciones se encontraron estrechamente ligados con proporcionar una mayor descripción sobre términos de evaluación, como puede verse en la tabla 31, en los ítems 513, 514, 515 y 517.

Tabla 31

Modificaciones realizadas a los ítems correspondientes al criterio de claridad en la dimensión de recursos didácticos

| C.R. | Ítem | Modificación |
|------|---|--|
| 501 | Adicional | Presencia de información adicional (además de la contenida en el LTGD): () Sí () No |
| 507 | Presencia de otros recursos: () Sí () No | Presencia de otros recursos —como personaje guía u otros temas—: () Sí () No |
| 511 | Presencia de evaluación: () Sí () No | Presencia de algún ejercicio de evaluación: () Sí () No |
| 512 | Diagnóstica | Provee alguna evaluación diagnóstica —previa al tema—: () Sí () No |
| 513 | Formativa | La evaluación permite la suma de los resultados de varias actividades |
| 515 | Heteroevaluación | Heteroevaluación (ejercida por personas o programas distintas al estudiante) |
| 517 | Coevaluación | Coevaluación (entre pares/estudiantes) |

(continúa)

| C.R. | Ítem | Modificación |
|-------------|---------------------|-----------------------------|
| 602 | Docente-estudiante | Entre docente y estudiantes |
| 603 | Autores-estudiantes | Entre autores y estudiantes |
| 608 | Tiempo real | Síncrona |

Nota: elaboración propia.

El ítem 510, fue señalado tanto en los comentarios del juez 2 como en la ponderación de valoración por los otros jueces (ver tabla 32), es por esto que es relevante mencionar que en las indicaciones del instrumento se delimita a la persona que hace el registro de los datos.

Tabla 32

Modificaciones realizadas a los ítems correspondientes al criterio de pertinencia en la dimensión de recursos didácticos

| C.R. | Ítem | Modificación |
|--|--|--|
| 500 | Presencia de información: () Sí () No | Se elimina Revisar nota siguiente. |
| El ítem 500, observado por dos jueces, del cual se derivan los ítems 501 y 502, fue eliminado al considerarse innecesario, ya que la modificación realizada al ítem 501, facilitaba su comprensión. Por lo tanto queda de la siguiente manera: | | |
| 501 | Presencia de información adicional (además de la contenida en el LTGD): () Sí () No | Sin modificación |
| 507 | Presencia de otros recursos —como personaje guía u otros temas—: () Sí () No | Presencia de otros recursos como personajes guía u otros temas: () Sí () No |
| 508 | Presencia de actividades prácticas: () Sí () No | Presencia de actividades que requieran que el estudiante resuelva una actividad: () Sí () No |
| 510 | La información presentada es interesante: () Sí () No | (Desde el inicio se menciona que quien es el sujeto que realiza el registro) |
| 512 | Provee alguna evaluación diagnóstica —previa al tema—: () Sí () No | Sin modificación |

(continúa)

| C.R. | Ítem | Modificación |
|-------------|--|---|
| 513 | La evaluación permite la suma de los resultados de varias actividades | Provee de una evaluación que permite la suma de los resultados de varias actividades: () Sí () No |
| 515 | Heteroevaluación —ejercida por personas o programas distintas al estudiante— | Sin modificación |
| 517 | Coevaluación —entre pares/estudiantes— | Sin modificación |
| 518 | Portafolio | Presencia de un registro de progreso en el tema, como el portafolio: () Sí () No |
| 520 | Producción de textos o imagen | Las evidencias de evaluación muestran textos o imágenes: () Sí () No |
| 521 | Exámenes | Se evalúa a través de exámenes: () Sí () No |
| 602 | Entre docente y estudiantes | Permite la interacción entre docente y estudiantes: () Sí () No |
| 603 | Entre autores y estudiantes | Permite la interacción entre autores y estudiantes: () Sí () No |
| 608 | Síncrona | La interacción es de manera síncrona: () Sí () No |

Nota: elaboración propia.

En consonancia con la sugerencia proporcionada por el juez 3 (ver tabla 21), se consideró oportuno crear y agregar un ítem más, tal es el caso específico del ítem 604, mismo que se puede observar en la tabla 33.

Tabla 33

Modificaciones realizadas a los ítems correspondientes al criterio de relevancia en la dimensión de recursos didácticos

| C.R. | Ítem | Modificación |
|-------------|---|---------------------------------|
| 500 | Presencia de información: () Sí () No | Se elimina, ver nota siguiente. |

El ítem 500, observado por un juez, del cual se derivan los ítems 501 y 502, fue eliminado al considerarse innecesario, ya que la modificación realizada al ítem 501, facilitaba su comprensión. Como se presenta a continuación:

(continúa)

| C.R. | Ítem | Modificación |
|---|---|---|
| 501 | Presencia de información adicional (además de la contenida en el LTGD): () Sí () No | Sin modificación. |
| 512 | Provee alguna evaluación diagnóstica — previa al tema—: () Sí () No | La página provee alguna evaluación previa al tema: () Sí () No |
| 513 | Provee de una evaluación que permite la suma de los resultados de varias actividades: () Sí () No | La evaluación permite la suma de los resultados de varias actividades: () Sí () No |
| 517 | Coevaluación (entre pares/estudiantes) | Permite la evaluación entre estudiantes: () Sí () No |
| 518 | Presencia de un registro de progreso en el tema, como el portafolio: () Sí () No | Permite el registro y verificación del progreso de cada estudiante, como un portafolio: () Sí () No |
| 520 | Las evidencias de evaluación muestran textos o imágenes: () Sí () No | Las evidencias de evaluación permiten la elaboración de textos o imágenes: () Sí () No |
| 521 | Se evalúa a través de exámenes: () Sí () No | Permite la evaluación a través de exámenes: () Sí () No |
| 522 | Otros | Otros —Rúbrica, encuesta, registro anecdótico, evidencia de búsquedas, listas de control—: |
| 602 | Permite la interacción entre docente y estudiantes: () Sí () No | Sin modificación |
| 603 | Permite la interacción entre autores y estudiantes: () Sí () No | Sin modificación |
| En respuesta a la observación puntual emitida por uno de los jueces se crea el siguiente ítem (604) y a partir del cual, se modifica la numeración los subsecuentes C.R. correspondientes del 604 al 610. | | |
| 604 | Permite la interacción entre docentes: () Sí () No | Sin modificación |
| 608 | La interacción es de manera síncrona: () Sí () No | Sin modificación |

Nota: elaboración propia.

Por otro lado, en cuanto al criterio de cobertura en la dimensión de Recursos didácticos, este no mostró la necesidad de realizar algún cambio significativo (ver tabla 34).

Sin embargo, para atender a la sugerencia del juez 3, como ya se observó en la tabla 33, se agregó el ítem 604.

Tabla 34

Promedio de las valoraciones obtenidas del criterio de cobertura en la dimensión de recursos didácticos

| Categoría | Media |
|-------------|-------|
| Funciones | 0.92 |
| Interacción | 0.89 |

Nota: elaboración propia.

De esta forma, quedan establecidos los cambios y decisiones tomadas como necesarias, pertinentes y relevantes en la validación de la ficha técnica. Para concluir esta sección, se presenta en el apéndice B, la versión modificada y establecida como resultado de la validación.

4.2. Descripción de los LTGD

En la siguiente subsección se describen, de forma general las características de los libros de texto gratuitos digitalizados en las asignaturas de CNAT, HIST y GEOG. Cuyos contenidos se encuentran distribuidos en cinco bloques. A continuación se presentan el número de páginas disponible para cada LTGD según la asignatura y grado correspondiente (ver tabla 35).

Tabla 35

Número de páginas por asignatura y grado

| | 3° | 4° | 5° | 6° |
|------|-----|-----|-----|-----|
| CNAT | 126 | 132 | 136 | 152 |
| HIST | | 170 | 171 | 116 |
| GEOG | | 166 | 168 | 166 |

Nota: elaboración propia.

Para realizar el análisis de los atributos en los enlaces dispuestos en los LTGD, fue necesario identificar cuántos enlaces contenía cada material y cuáles se encontraban activos, en la tabla 36 se exponen dichos registros.

Tabla 36
Enlaces —total y activos— por asignatura y grado

| | 3° | | 4° | | 5° | | 6° | |
|------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|
| | Total | Activos | Total | Activos | Total | Activos | Total | Activos |
| CNAT | 14 | 9 | 17 | 11 | 17 | 5 | 32 | 13 |
| HIST | | | 17 | 1 | 22 | 2 | 28 | 0 |
| GEOG | | | 23 | 11 | 12 | 4 | 11 | 3 |

Nota: elaboración propia.

Resulta importante destacar que la asignatura con mayor porcentaje de enlaces inactivos es historia, mientras que ciencias naturales se caracteriza por tener los porcentajes más bajos (ver tabla 37).

Tabla 37
Porcentaje de enlaces activos de acuerdo a la asignatura y grado

| | 3° | | 4° | | 5° | | 6° | |
|------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
| | Act. | Inact. | Act. | Inact. | Act. | Inact. | Act. | Inact. |
| CNAT | 64.2% | 35.8% | 64.7% | 35.3% | 29.4% | 70.6% | 40.6% | 59.4% |
| HIST | | | 5.8% | 94.2% | 13.6% | 86.4% | 0% | 100% |
| GEOG | | | 52.1% | 47.9% | 33.3% | 66.6% | 27.2% | 72.8% |

Nota: elaboración propia.

La asignatura de historia, fue una de las asignaturas que destaca por la ausencia de enlaces activos, como se ve en la figura 7. De igual forma es notorio que ciencias naturales presenta un mayor porcentaje de enlaces activos en comparación con las otras asignaturas revisadas.

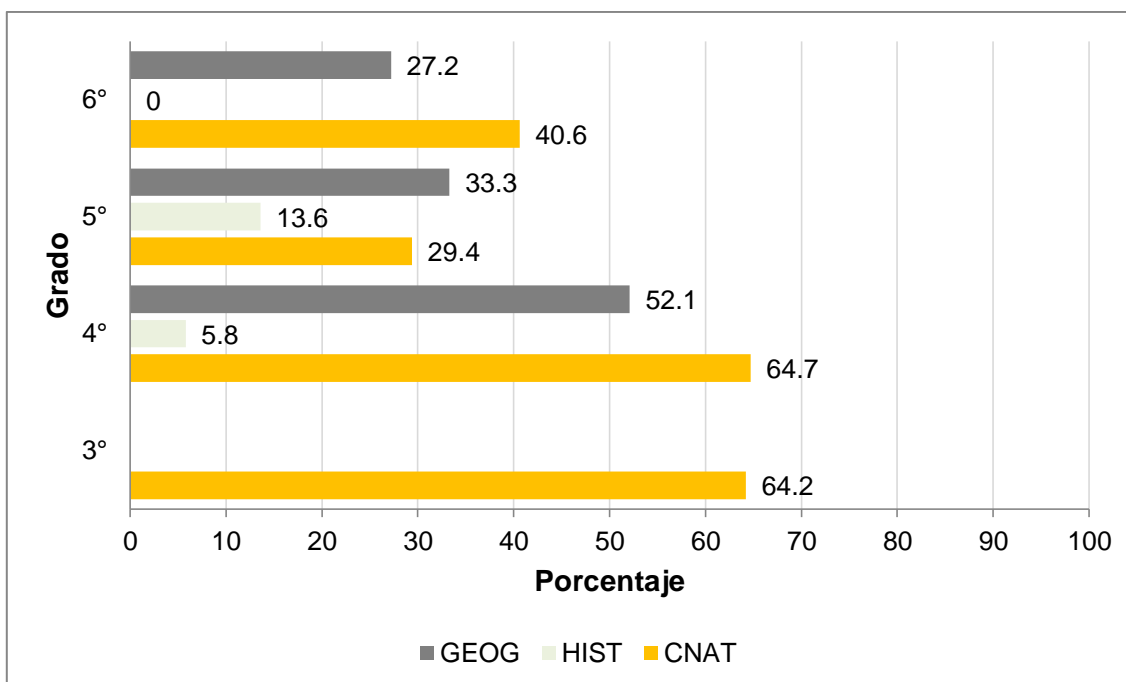


Figura 7. Porcentaje de enlaces activos por asignatura y grado
Fuente: elaboración propia.

Luego, se estimó el indicador densidad para representar la proporción de enlaces totales según el número de páginas por libro (ver tabla 38). Se destaca que el máximo de densidad le correspondió al LTGD de HIST 6°, no obstante llama la atención que, en general se tienen valores bajos para densidad en todos los LTGD.

Tabla 38

Densidad (total de enlaces/ n° páginas) de hipervínculos según el grado escolar

| | 3° | 4° | 5° | 6° |
|------|------|------|------|------|
| CNAT | 0.11 | 0.13 | 0.13 | 0.21 |
| HIST | | 0.10 | 0.13 | 0.24 |
| GEOG | | 0.14 | 0.07 | 0.07 |

Nota: elaboración propia.

Bajo la misma idea de representar la densidad, ahora se consideraron solo los hipervínculos activos (ver tabla 39). De ello, se resalta que el LTGD CNAT 6° tuvo un valor máximo de hipervínculos activos, mientras que para los LTGD de HIST le correspondieron los valores mínimos en sus tres grados.

Tabla 39

Densidad (enlaces activos /n° páginas del libro) de hipervínculos según el grado escolar

| | 3° | 4° | 5° | 6° |
|------|------|------|------|------|
| CNAT | 0.07 | 0.08 | 0.04 | 0.09 |
| HIST | | 0.01 | 0.01 | 0.00 |
| GEOG | | 0.07 | 0.02 | 0.02 |

Nota: elaboración propia.

4.3. Análisis de los atributos digitales del LTGD con base en sus enlaces

En el presente apartado, se expresan los resultados obtenidos del análisis realizado a los atributos en los enlaces localizados en la sección de actividades y contenido de los libros de texto gratuitos digitalizados de las asignaturas de ciencias naturales, historia y geografía. Para ello, el apartado se organiza bajo la siguiente estructura: se inicia con una descripción sobre aspectos generales de cada LTGD. Después, se presentan los indicadores descriptivos, organizados de lo particular a lo general. Al finalizar esta sección, se incluyen los descriptivos clasificados de acuerdo con la asignatura y el grado.

Inicialmente, se establece el modelo de análisis del constructo a estimar, el cual se conforma por dos dimensiones y seis categorías, que tratan de describir los atributos mediante un conjunto específico de ítems —variables observadas—. El modelo planteado sirve al análisis de las variables propuestas en la ficha técnica, previamente abordada en la sección anterior de este capítulo.

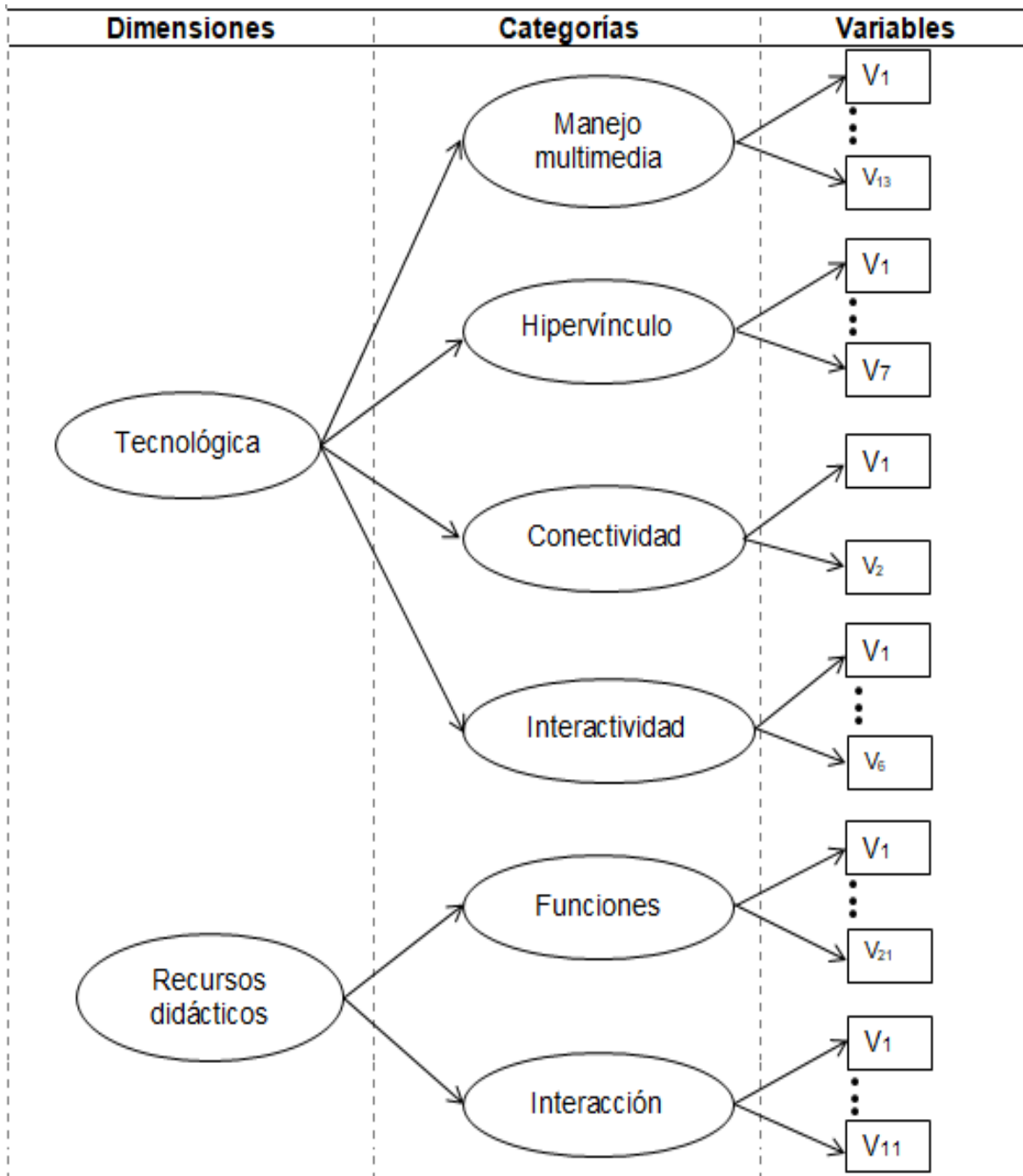


Figura 8. Modelo de análisis
Fuente: elaboración propia.

A continuación se presenta la nomenclatura que será utilizada a lo largo de este trabajo (ver tabla 40).

Tabla 40
Nomenclatura

| Asignaturas | Nomenclatura |
|----------------------------------|------------------|
| Ciencias naturales | CNAT |
| Historia | HIST |
| Geografía | GEOG |
| Dimensiones | Nomenclatura |
| Dimensión tecnológica | D _{TEC} |
| Dimensión de recursos didácticos | D _{RD} |
| Categorías | Nomenclatura |
| Manejo multimedia | Mm |
| Hipervínculo | Hv |
| Conectividad | Cv |
| Interactividad | Iv |
| Funciones | Fx |
| Interacción | Ic |

Nota: elaboración propia.

Así, para referir al libro de texto de algún grado en específico, se enuncia la asignatura, se agrega el número arábigo y el símbolo de grado. A manera de ejemplo, para nombrar al LTGD de ciencias naturales de tercer grado sería como: CNAT 3°.

4.3. Descripción de indicadores para los atributos de los enlaces del LTGD

En esta sección se describen los indicadores mediante cuatro expresiones algebraicas que guían los resultados. Después están los concentrados derivados de su aplicación (Ver Apéndice B).

4.3.1. Descriptivo de las variables

Frecuencia Relativa de las Variables (FRV) indicador que se dirige a mostrar la densidad del atributo para una determinada variable. Se calcula mediante:

$$FRV = \frac{n \text{ atributos presentes de la variable}}{n \text{ enlaces activos}}$$

Donde, se expresa la cantidad de atributos presentes (variable de interés) considerando el número de enlaces activos para un libro específico.

Por ejemplo, al estimar FRV para el atributo 104 del LTGD CNAT 3° (tabla 34) se realizó lo siguiente:

$$FRV = \frac{3 \text{ (atributos presentes)}}{9 \text{ (enlaces activos)}} = 0.33$$

Tabla 41
Frecuencia relativa de las variables

| Frecuencia de las variables | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| N° enlaces activos | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 |
| 1 | Si | No | Si | No | No | Si | No | No | No | No | No | No | No |
| 2 | Si | No | Si | No | No | No | No | No | Si | No | No | No | No |
| 3 | Si | Si | Si | No | Si | No | No | No | No | No | Si | No | Si |
| 4 | Si | Si | Si | No | No | No | No | No | No | No | No | No | No |
| 5 | Si | Si | Si | No | No | No | No | No | No | No | No | No | No |
| 6 | Si | Si | Si | No | Si | No | No | No | No | No | Si | Si | Si |
| 7 | Si | Si | Si | Si | Si | No | No | No | No | No | Si | Si | No |
| 8 | Si | Si | No | No | No | Si | No | No | No | No | No | No | No |
| 9 | Si | Si | No | No | No | No | No | No | No | No | No | No | No |
| Frecuencia | 9 | 7 | 7 | 1 | 3 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 2 | 2 |

Nota: elaboración propia.

A continuación se presentan los concentrados de las FRV de las seis categorías. Es necesario destacar que los ítems con el C.R. 106, 107, 108 y 109 a los que les corresponde caracterizar la presencia y tipo de sonido, se encuentren con los valores más bajos en la asignatura de ciencias naturales en sus distintos grados, al contrario del C.R. 100 que cuenta con los valores más altos en cada LTGD (ver tabla 42).

Tabla 42
FRV, en la categoría de manejo multimedia de la dimensión Tecnológica

| Mm | C.R. | CNAT 3° | CNAT 4° | CNAT 5° | CNAT 6° | HIST 4° | HIST 5° | GEOG 4° | GEOG 5° | GEOG 6° |
|-----|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 100 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 101 | 0.78 | 0.91 | 0.60 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.75 | 1.00 |
| 102 | 0.78 | 1.00 | 1.00 | 0.85 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.91 | 1.00 | 1.00 |
| 103 | 0.11 | 0.55 | 0.20 | 0.38 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.75 | 1.00 |
| 104 | 0.33 | 0.27 | 0.60 | 0.23 | 0 | 0 | 0.70 | 0.50 | 0.67 | 0.67 |
| 105 | 0.22 | 0.45 | 0.60 | 0.62 | 0 | 1.00 | 1.00 | 0.75 | 0.67 | 0.67 |
| 106 | 0 | 0.18 | 0 | 0.23 | 0 | 1.00 | 0.36 | 0 | 0.33 | 0.33 |
| 107 | 0 | 0 | 0 | 0.23 | 0 | 1.00 | 0.36 | 0 | 0.33 | 0.33 |
| 108 | 0.11 | 0 | 0 | 0.23 | 0 | 0 | 0.27 | 0 | 0.33 | 0.33 |
| 109 | 0 | 0.18 | 0 | 0.23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 110 | 0.33 | 0.73 | 0.40 | 0.77 | 0 | 1.00 | 0.82 | 0.75 | 1.00 | 1.00 |
| 111 | 0.22 | 0.36 | 0.20 | 0.69 | 0 | 1.00 | 0.36 | 0.25 | 0.33 | 0.33 |
| 112 | 0.22 | 0.36 | 0.40 | 0.62 | 0 | 1.00 | 0.73 | 0.75 | 0.67 | 0.67 |

Nota: elaboración propia.

En relación con los análisis de las FRV, en la categoría de hipervínculos, resulta relevante mencionar que los nueve LTGD revisados cuentan con enlaces —C.R. 200 y 202

— y estos conectan a su vez con páginas exteriores (ver tabla 43). Aunque, estos se presentan en menor medida a través de imágenes o videos —C.R. 205 y 206—.

Tabla 43

FRV, en la categoría de hipervínculo de la dimensión Tecnológica

| | C.R. | CNAT | CNAT | CNAT | CNAT | HIST | HIST | GEOG | GEOG | GEOG |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 3° | 4° | 5° | 6° | 4° | 5° | 4° | 5° | 6° |
| Hv | 200 | 0.89 | 0.91 | 0.80 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 201 | 0.33 | 0.09 | 0.20 | 0.23 | 0 | 1.00 | 0.82 | 0.50 | 0.67 |
| | 202 | 0.89 | 0.91 | 0.80 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 203 | 0.89 | 0.91 | 0.80 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 204 | 0.44 | 0.82 | 0 | 0.62 | 0 | 1.00 | 0.82 | 1.00 | 1.00 |
| | 205 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.09 | 0 | 0 |
| | 206 | 0.11 | 0 | 0.20 | 0.08 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Nota: elaboración propia.

En la misma línea del análisis de las FRV, en la categoría de conectividad se destaca que *Internet* es un recurso indispensable en los nueve LTGD revisados, para abordar sus respectivos enlaces (ver tabla 44). Debido a que su ausencia imposibilitaría la revisión de tales recursos.

Tabla 44

FRV, en la categoría de conectividad de la dimensión Tecnológica

| | C.R. | CNAT | CNAT | CNAT | CNAT | HIST | HIST | GEOG | GEOG | GEOG |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 3° | 4° | 5° | 6° | 4° | 5° | 4° | 5° | 6° |
| Cv | 300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 301 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Nota: elaboración propia.

En referencia a los resultados de las FRV, resulta relevante mencionar que el LTGD de HIST 4° contó con solo un enlace activo para la exploración, lo que arrojó valores muy bajos para cada ítem en interactividad (ver tabla 45). Sin embargo, otro aspecto que sobresale es que a pesar de que ocho LTGD presenten algún tipo de juego —C.R. 400— en sus enlaces, estos no son colaborativos —C.R. 401—. Por otro lado, la presencia de buscadores —C.R. 405— muestra los valores más altos dentro de la categoría para cada LTGD, como se puede ver en la tabla 45.

Tabla 45

FRV, en la categoría de interactividad de la dimensión Tecnológica

| | C.R. | CNAT 3° | CNAT 4° | CNAT 5° | CNAT 6° | HIST 4° | HIST 5° | GEOG 4° | GEOG 5° | GEOG 6° |
|----|------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Iv | 400 | 0.44 | 0.45 | 0.20 | 0.46 | 0 | 1.00 | 0.73 | 0.50 | 0.67 |
| | 401 | 0.11 | 0.18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 402 | 0.33 | 0.45 | 0.20 | 0.46 | 0 | 1.00 | 0.73 | 0.50 | 0.67 |
| | 403 | 0.22 | 0.09 | 0.40 | 0.38 | 0 | 1.00 | 0.09 | 0 | 0 |
| | 404 | 0.44 | 0.45 | 0.20 | 0.38 | 0 | 0 | 0.27 | 0.25 | 0 |
| | 405 | 0.56 | 0.82 | 0.20 | 0.69 | 1.00 | 1.00 | 0.73 | 1.00 | 1.00 |

Nota: elaboración propia.

En cuanto a las FRV de la categoría de funciones se hizo evidente la ausencia de atributos pertenecientes a la evaluación, el tipo de evaluación, los participantes en la evaluación y el registro de evidencias de evaluación, que se puede observar en los resultados de los ítem a partir del 509, al 520. Cabe resaltar que de acuerdo con cada LTGD dichos materiales muestran la fuente de información —501— según se observa en la tabla 46.

Tabla 46

FRV, en la categoría de funciones de la dimensión de Recursos didácticos

| | C.R. | CNAT 3° | CNAT 4° | CNAT 5° | CNAT 6° | HIST 4° | HIST 5° | GEOG 4° | GEOG 5° | GEOG 6° |
|-----|------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Fx | 500 | 1.00 | 1.00 | 0.80 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 501 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 502 | 0.11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 503 | 0.11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 504 | 0.44 | 0.55 | 0.40 | 0.54 | 0 | 1.00 | 0.73 | 0.50 | 0.67 |
| | 505 | 0.89 | 1.00 | 0.80 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.75 | 1.00 |
| | 506 | 0.44 | 0.45 | 0.20 | 0.23 | 0 | 0 | 0.20 | 0 | 0 |
| | 507 | 0.78 | 1.00 | 0.60 | 0.85 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.75 | 1.00 |
| | 508 | 1.00 | 1.00 | 0.80 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 509 | 0 | 0.09 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.18 | 0 | 0 |
| | 510 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 511 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 512 | 0 | 0.09 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.18 | 0 | 0 |
| | 513 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 514 | 0 | 0.09 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 515 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 516 | 0.11 | 0 | 0 | 0.08 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 517 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 518 | 0.22 | 0 | 0 | 0.15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 519 | 0 | 0.09 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 520 | 0.56 | 0.36 | 0 | 0.08 | 0 | 0 | 0.18 | 0 | 0 | |

Nota: elaboración propia.

Para finalizar la FRV por categoría, en el área de interacción a pesar de contar con altos índices que propicien la interacción —C.R. 600— estos no necesariamente permiten la interacción entre estudiantes —C.R. 601— o de estudiantes y profesores —C.R. 602—. Otra característica distintiva es que propician la comunicación en tiempo diferido —C.R. 610— (ver tabla 47).

Tabla 47

FRV, en la categoría de interacción de la dimensión de recursos didácticos

| C.R. | CNAT | | | | HIST | | GEOG | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 3° | 4° | 5° | 6° | 4° | 5° | 4° | 5° | 6° |
| 600 | 1.00 | 0.91 | 0.40 | 0.92 | 1.00 | 1.00 | 0.91 | 1.00 | 1.00 |
| 601 | 0.44 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.45 | 0.50 | 0.67 |
| 602 | 0.33 | 0 | 0 | 0.08 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 603 | 0.78 | 0.73 | 0.40 | 0.92 | 1.00 | 1.00 | 0.91 | 0.75 | 1.00 |
| 604 | 0 | 0 | 0 | 0.08 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 605 | 0.56 | 0.55 | 0.20 | 0.77 | 0 | 1.00 | 0.45 | 0.25 | 0.33 |
| 606 | 0.11 | 0.27 | 0 | 0.15 | 0 | 0 | 0.55 | 0.50 | 0.67 |
| 607 | 0 | 0.18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 608 | 0.67 | 0.91 | 0.40 | 0.92 | 1.00 | 1.00 | 0.91 | 1.00 | 1.00 |
| 609 | 0.22 | 0.27 | 0 | 0.08 | 1.00 | 0 | 0.36 | 0.25 | 0.33 |
| 610 | 0.89 | 0.91 | 0.40 | 0.92 | 1.00 | 1.00 | 0.91 | 1.00 | 1.00 |

Nota: elaboración propia.

De la misma forma se puede observar que el patrón continúa en relación a lo descrito en la tabla 42, pues tanto por asignatura como por grado, los ítems sobre sonido —106, 107, 108 y 109— siguen con los valores más bajos dentro de la categoría de manejo multimedia. Por otro lado, el ítem 100 destaca por su presencia en cada LTGD, como puede verse en la tabla 48.

Tabla 48

FRV de la categoría de manejo multimedia en la dimensión tecnológica estimada por asignatura y grado

| C.R. | Asignatura | | | | Grado | | | | | Total |
|------|------------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|
| | CNAT | HIST | GEOG | Total | 3° | 4° | 5° | 6° | Total | |
| 100 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 101 | 0.82 | 1.00 | 0.92 | 0.91 | 0.78 | 0.97 | 0.78 | 1.00 | 0.88 | 0.90 |
| 102 | 0.91 | 1.00 | 0.97 | 0.96 | 0.78 | 0.97 | 1.00 | 0.93 | 0.92 | 0.94 |
| 103 | 0.31 | 1.00 | 0.92 | 0.74 | 0.11 | 0.85 | 0.65 | 0.69 | 0.58 | 0.66 |
| 104 | 0.36 | 0 | 0.62 | 0.33 | 0.33 | 0.32 | 0.37 | 0.45 | 0.37 | 0.35 |
| 105 | 0.47 | 0.50 | 0.81 | 0.59 | 0.22 | 0.48 | 0.78 | 0.65 | 0.53 | 0.56 |

(continúa)

| C.R. | Asignatura | | | | Grado | | | | | Total |
|------|------------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|
| | CNAT | HIST | GEOG | Total | 3° | 4° | 5° | 6° | Total | |
| 106 | 0.10 | 0.50 | 0.23 | 0.28 | 0 | 0.18 | 0.33 | 0.28 | 0.20 | 0.24 |
| 107 | 0.06 | 0.50 | 0.23 | 0.26 | 0 | 0.12 | 0.33 | 0.28 | 0.18 | 0.22 |
| 108 | 0.09 | 0 | 0.20 | 0.10 | 0.11 | 0.09 | 0.00 | 0.28 | 0.12 | 0.11 |
| 109 | 0.10 | 0 | 0.00 | 0.03 | 0 | 0.06 | 0.00 | 0.12 | 0.04 | 0.04 |
| 110 | 0.56 | 0.50 | 0.86 | 0.64 | 0.33 | 0.52 | 0.72 | 0.89 | 0.61 | 0.63 |
| 111 | 0.37 | 0.50 | 0.31 | 0.39 | 0.22 | 0.24 | 0.48 | 0.51 | 0.36 | 0.38 |
| 112 | 0.40 | 0.50 | 0.72 | 0.54 | 0.22 | 0.36 | 0.72 | 0.65 | 0.49 | 0.51 |

Nota: elaboración propia.

Después de texto —100—, fotografías —101— y dibujos —102—, son los atributos con mayor presencia dentro de la categoría de manejo multimedia en la asignatura de ciencias naturales. En cambio, los ítems de sonido —106, 107, 108 y 109— muestran los valores más bajos dentro de la misma categoría (figura 9).

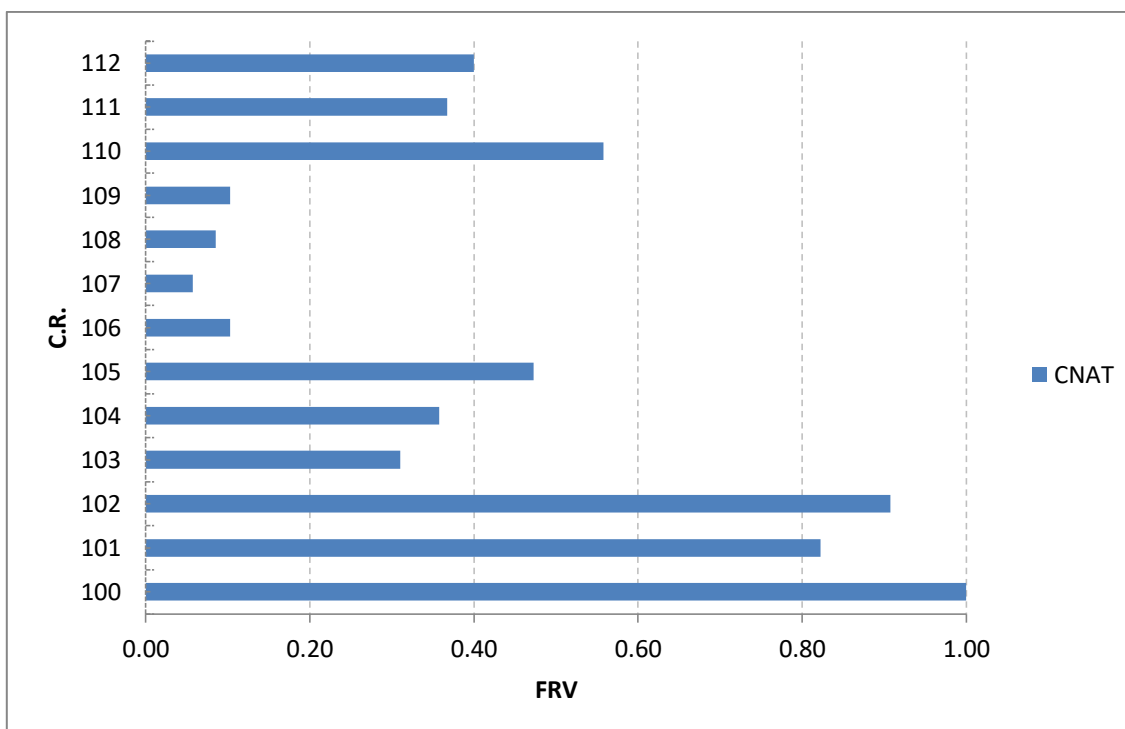


Figura 9. Frecuencia relativa de las variables en la categoría de manejo multimedia de la dimensión tecnológica en la asignatura de ciencias naturales

Nota: En el apéndice E, se muestran las FRV de historia y geografía.

En lo referido a la FRV por categoría de hipervínculo en una comparación por asignatura; CNAT se describe con los valores más bajos y GEOG con los más altos en cuanto a la presencia de atributos. Ahora bien, en la comparación realizada por grado:

tercero contaría con los valores más bajos y quinto con los más altos, lo que hace constar que no existe una proporción de aumento de atributos en función de un progreso de acuerdo al grado (ver tabla 49).

Tabla 49

FRV de la categoría de hipervínculo en la dimensión tecnológica estimada por asignatura y grado

| C.R. | Asignatura | | | | Grado | | | | | Total |
|------|------------|------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|
| | CNAT | HIST | GEOG | Total | 3° | 4° | 5° | 6° | Total | |
| 200 | 0.87 | 1.00 | 1.00 | 0.96 | 0.89 | 0.97 | 0.93 | 1.00 | 0.95 | 0.95 |
| 201 | 0.21 | 0.50 | 0.66 | 0.46 | 0.33 | 0.303 | 0.62 | 0.45 | 0.43 | 0.44 |
| 202 | 0.87 | 1.00 | 1.00 | 0.96 | 0.89 | 0.97 | 0.93 | 1.00 | 0.95 | 0.95 |
| 203 | 0.87 | 1.00 | 1.00 | 0.96 | 0.89 | 0.97 | 0.93 | 1.00 | 0.95 | 0.95 |
| 204 | 0.42 | 0.50 | 0.94 | 0.62 | 0.44 | 0.547 | 0.67 | 0.81 | 0.62 | 0.62 |
| 205 | 0.00 | 0 | 0.03 | 0.01 | 0 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 |
| 206 | 0.10 | 0 | 0.00 | 0.03 | 0.11 | 0 | 0.07 | 0.04 | 0.05 | 0.04 |

Nota: elaboración propia.

Los análisis de resultados de FRV por categoría de conectividad, resaltan dos cosas: una, es la urgencia de proveer de material tangible a los estudiantes —como computadoras, tabletas o celulares— y a su vez, proporcionar acceso a *Internet* para poder abordar los enlaces sugeridos como apoyo en los LTGD (ver tabla 50).

Tabla 50

FRV de la categoría de conectividad en la dimensión tecnológica estimada por asignatura y grado

| C.R. | Asignatura | | | | Grado | | | | | Total |
|------|------------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|
| | CNAT | HIST | GEOG | Total | 3° | 4° | 5° | 6° | Total | |
| 300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 301 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Nota: elaboración propia.

Los resultados de la FRV en la categoría de interactividad, en el ítem 401 en el que se menciona el juego colaborativo (ver tabla 51) es congruente el patrón entre la interacción entre pares, contenido en el ítem 601 (ver tabla 53). Es decir, no se favorece la comunicación entre los estudiantes. En cuanto a la clasificación por asignatura, CNAT muestra una presencia de cada ítem y en la clasificación por grado, es 3°.

Tabla 51

FRV de la categoría de interactividad en la dimensión tecnológica estimada por asignatura y grado

| C.R. | Asignatura | | | | Grado | | | | | Total |
|------|------------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|
| | CNAT | HIST | GEOG | Total | 3° | 4° | 5° | 6° | Total | |
| 400 | 0.39 | 0.50 | 0.63 | 0.51 | 0.44 | 0.39 | 0.57 | 0.57 | 0.49 | 0.50 |
| 401 | 0.07 | 0 | 0.00 | 0.02 | 0.11 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.03 |
| 402 | 0.36 | 0.50 | 0.63 | 0.50 | 0.33 | 0.39 | 0.57 | 0.57 | 0.46 | 0.48 |
| 403 | 0.27 | 0.50 | 0.03 | 0.27 | 0.22 | 0.06 | 0.47 | 0.19 | 0.23 | 0.25 |
| 404 | 0.37 | 0 | 0.17 | 0.18 | 0.44 | 0.24 | 0.15 | 0.19 | 0.26 | 0.22 |
| 405 | 0.57 | 1.00 | 0.91 | 0.83 | 0.56 | 0.85 | 0.73 | 0.85 | 0.75 | 0.79 |

Nota: elaboración propia.

De igual forma, que lo mencionado en la tabla 46, los ítems que pertenecen a características de evaluación, tienen una notable ausencia en la clasificación por asignatura o grado, como se puede observar en la siguiente tabla 52. Por otro lado, los ítems referidos a la presencia de información adicional —500—, fuentes de referencia —501—, presencia de otros recursos —505— e información interesante —508— exponen valores mayores a 0.95.

Tabla 52

FRV de la categoría de funciones en la dimensión de recursos didácticos estimada por asignatura y grado

| C.R. | Asignatura | | | | Grado | | | | | Total |
|------|------------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|
| | CNAT | HIST | GEOG | Total | 3° | 4° | 5° | 6° | Total | |
| 500 | 0.95 | 1.00 | 1.00 | 0.98 | 1.00 | 1.00 | 0.93 | 1.00 | 0.98 | 0.98 |
| 501 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 502 | 0.03 | 0 | 0.00 | 0.01 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.02 |
| 503 | 0.03 | 0 | 0.00 | 0.01 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.02 |
| 504 | 0.48 | 0.50 | 0.63 | 0.54 | 0.44 | 0.43 | 0.63 | 0.61 | 0.53 | 0.53 |
| 505 | 0.92 | 1.00 | 0.92 | 0.95 | 0.89 | 1.00 | 0.85 | 1.00 | 0.94 | 0.94 |
| 506 | 0.33 | 0 | 0.07 | 0.13 | 0.44 | 0.22 | 0.07 | 0.12 | 0.21 | 0.17 |
| 507 | 0.81 | 1.00 | 0.92 | 0.91 | 0.78 | 1.00 | 0.78 | 0.93 | 0.87 | 0.89 |
| 508 | 0.95 | 1.00 | 1.00 | 0.98 | 1.00 | 1.00 | 0.93 | 1.00 | 0.98 | 0.98 |
| 509 | 0.02 | 0 | 0.06 | 0.03 | 0 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.03 |
| 510 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 511 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 512 | 0.02 | 0 | 0.06 | 0.03 | 0 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.03 |
| 513 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 514 | 0.02 | 0 | 0.00 | 0.01 | 0 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 |
| 515 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 516 | 0.05 | 0 | 0.00 | 0.02 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.03 |

(continúa)

| C.R. | Asignatura | | | | Grado | | | | | Total |
|------|------------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|
| | CNAT | HIST | GEOG | Total | 3° | 4° | 5° | 6° | Total | |
| 517 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 518 | 0.09 | 0 | 0.00 | 0.03 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.07 | 0.05 |
| 519 | 0.02 | 0 | 0.00 | 0.01 | 0 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 |
| 520 | 0.25 | 0 | 0.06 | 0.10 | 0.56 | 0.18 | 0.00 | 0.04 | 0.20 | 0.15 |

Nota: elaboración propia.

Para cerrar, los resultados del análisis de FRV manifiesta una escasa interacción entre docentes —602— u a través de plataformas —607— (ver tabla 53). Favoreciendo la interacción —600— en tiempo diferido —610—.

Tabla 53

FRV de la categoría de interacción en la dimensión de recursos didácticos estimada por asignatura y grado

| C.R. | Asignatura | | | | Grado | | | | | Total |
|------|------------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|
| | CNAT | HIST | GEOG | Total | 3° | 4° | 5° | 6° | Total | |
| 600 | 0.81 | 1.00 | 0.97 | 0.93 | 1.00 | 0.94 | 0.80 | 0.96 | 0.93 | 0.93 |
| 601 | 0.11 | 0.00 | 0.54 | 0.22 | 0.44 | 0.15 | 0.17 | 0.34 | 0.27 | 0.24 |
| 602 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.09 | 0.06 |
| 603 | 0.71 | 1.00 | 0.89 | 0.86 | 0.78 | 0.88 | 0.72 | 0.96 | 0.83 | 0.85 |
| 604 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.01 |
| 605 | 0.52 | 0.50 | 0.34 | 0.45 | 0.56 | 0.33 | 0.48 | 0.55 | 0.48 | 0.47 |
| 606 | 0.13 | 0.00 | 0.57 | 0.24 | 0.11 | 0.27 | 0.17 | 0.41 | 0.24 | 0.24 |
| 607 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.02 |
| 608 | 0.73 | 1.00 | 0.97 | 0.90 | 0.67 | 0.94 | 0.80 | 0.96 | 0.84 | 0.87 |
| 609 | 0.14 | 0.50 | 0.31 | 0.32 | 0.22 | 0.54 | 0.08 | 0.21 | 0.26 | 0.29 |
| 610 | 0.78 | 1.00 | 0.97 | 0.92 | 0.89 | 0.94 | 0.80 | 0.96 | 0.90 | 0.91 |

Nota: elaboración propia.

4.3.2. Descriptivo de las categorías.

Frecuencia Relativa por Categoría (FRC) indicador que se dirige a exponer el concentrado de las variables de una categoría de interés. Se calcula a través de:

$$FRC = \frac{\text{Suma de FRV por categoría}}{\text{Total de variables en la categoría}}$$

Esta expresión estima la presencia de los atributos que conforman una categoría para un libro de interés, para ello, suma las ocurrencias de todas las variables de la categoría y se divide entre el total de las variables.

Así, por ejemplo; al calcular FRC para la categoría de interactividad de LTGD CNAT 3° (tabla 45) se tiene:

$$\text{FRC} = \frac{0.44+0.11+0.33+0.22+0.44+0.56}{6} = 0.35$$

Los resultados de los análisis de FRC por categorías para cada LTGD se exponen en la tabla 54. De esto, se puede observar que HIST 5°, presenta las puntuaciones más altas para cinco de las seis categorías propuestas, mientras que CNAT 5° e HIST 4° tienen los valores más bajos. Es decir, los valores no se mantienen en el mismo rango de acuerdo a la asignatura.

Tabla 54
Concentrado de frecuencia relativa de las categorías

| Categorías | CNAT 3° | CNAT 4° | CNAT 5° | CNAT 6° | HIST 4° | HIST 5° | GEOG 4° | GEOG 5° | GEOG 6° |
|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Manejo multimedia | 0.32 | 0.46 | 0.38 | 0.54 | 0.31 | 0.77 | 0.65 | 0.50 | 0.64 |
| Hipervínculo | 0.51 | 0.52 | 0.40 | 0.56 | 0.43 | 0.71 | 0.68 | 0.64 | 0.67 |
| Conectividad | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 |
| Interactividad | 0.35 | 0.41 | 0.20 | 0.40 | 0.17 | 0.67 | 0.43 | 0.38 | 0.39 |
| Funciones | 0.32 | 0.22 | 0.24 | 0.28 | 0.24 | 0.29 | 0.31 | 0.24 | 0.27 |
| Interacción | 0.45 | 0.43 | 0.16 | 0.44 | 0.45 | 0.45 | 0.50 | 0.48 | 0.55 |

Nota: elaboración propia.

A continuación, se puede observar el desarrollo de cada categoría para cada LTGD (ver figura 10), lo que hace constatar que la categoría con menor proporción de atributos es la de funciones, mientras que manejo multimedia e hipervínculos tienen una tendencia relativamente similar y en ascenso.

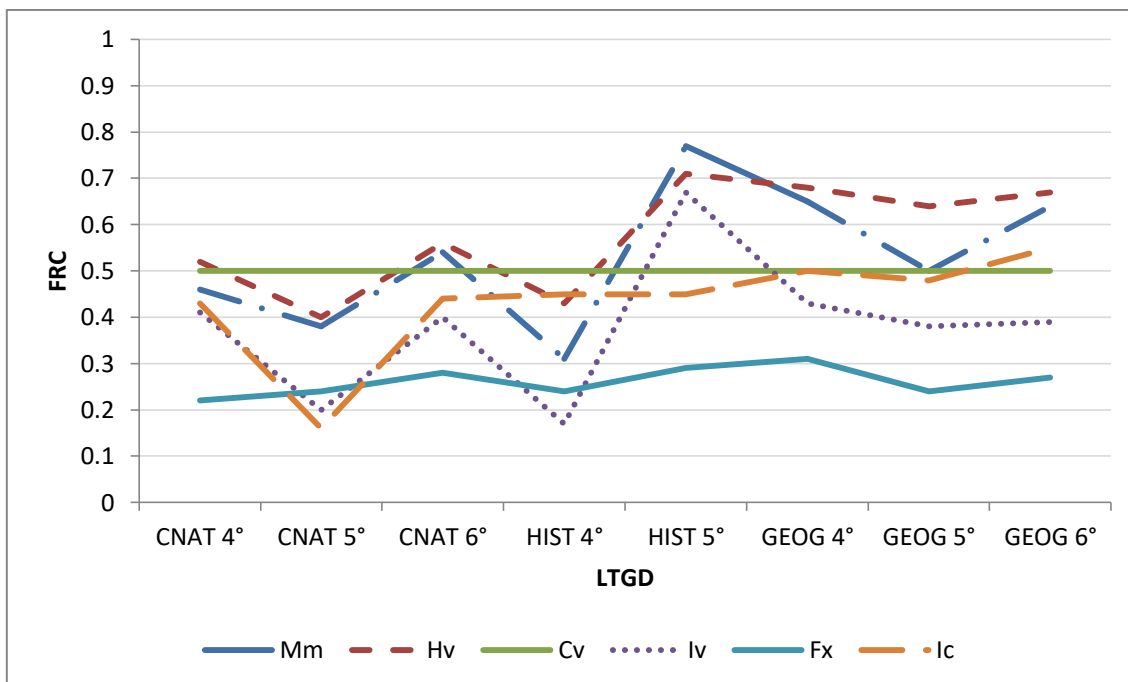


Figura 10. FRC de cada libro de texto gratuito digitalizado

A continuación, se presentan en gráficas la descripción de cada LTGD de acuerdo a su FRC, empezando con CNAT, después HIST y por último GEOG, de menor a mayor grado escolar.

En la descripción del libro de texto gratuito digitalizado de CNAT 3° en función de la FRC, se destaca que dentro del conjunto de las categorías, solo hipervínculo con un 0.51 es el valor más alto, por otro lado, manejo multimedia y funciones cuentan con un 0.32 situándolos en los valores más bajos (ver figura 11).

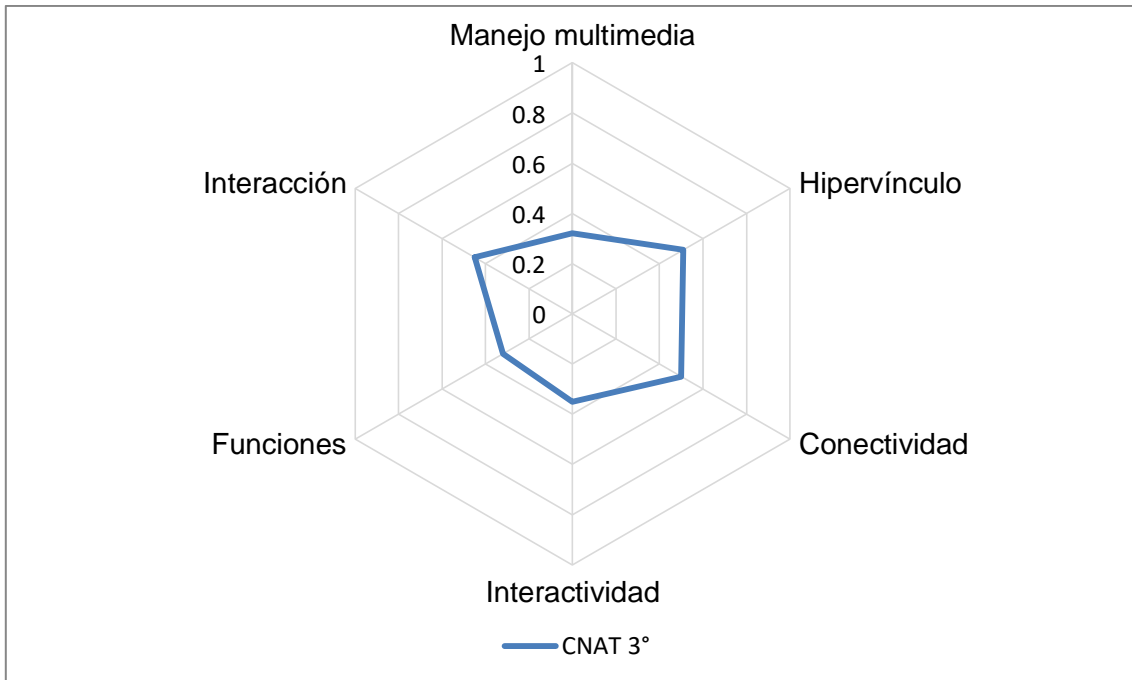


Figura 11. Frecuencia relativa por categorías de CNAT 3°

La FRC de CNAT 4°, muestra que sólo la categoría de funciones tiene menos de 0.40, caso contrario a las otras cinco categorías que muestran mayor FRC (ver figura 12).

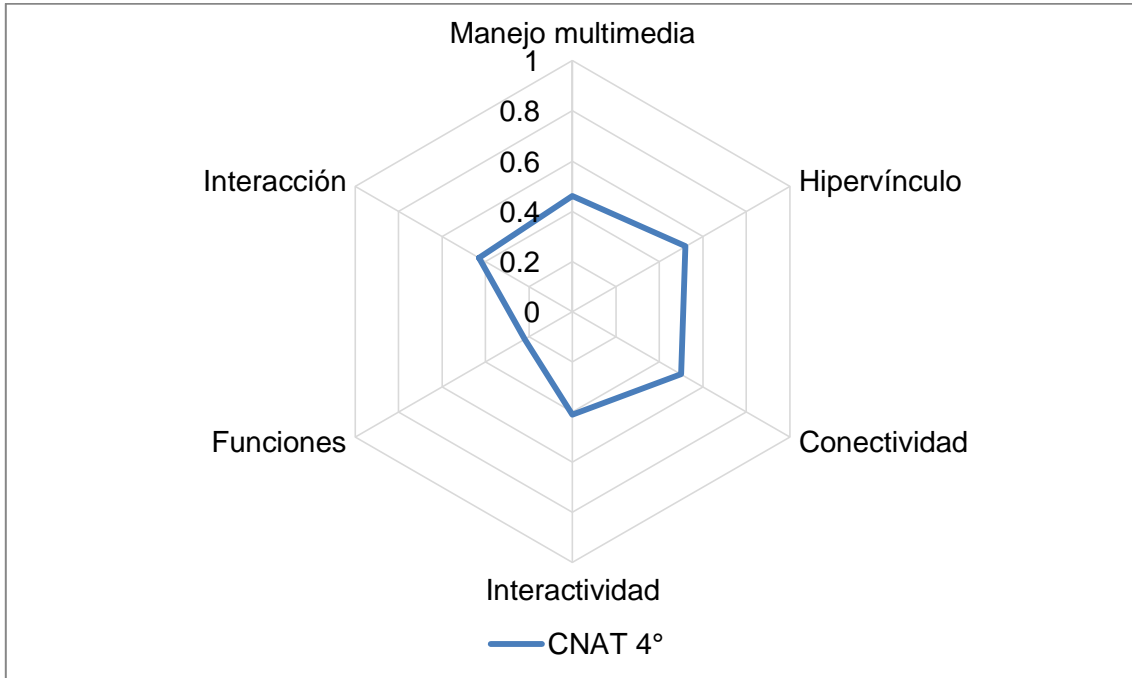


Figura 12. Frecuencia relativa por categorías de CNAT 4°

Con relación al resultado de los análisis de FRC en CNAT 5°, se puede observar que las categorías de interacción, funciones e interactividad tienen un índice menor a 0.30. No obstante, aunque conectividad es la categoría con el FRC más alto, este no supera el 0.50 (ver figura 13).

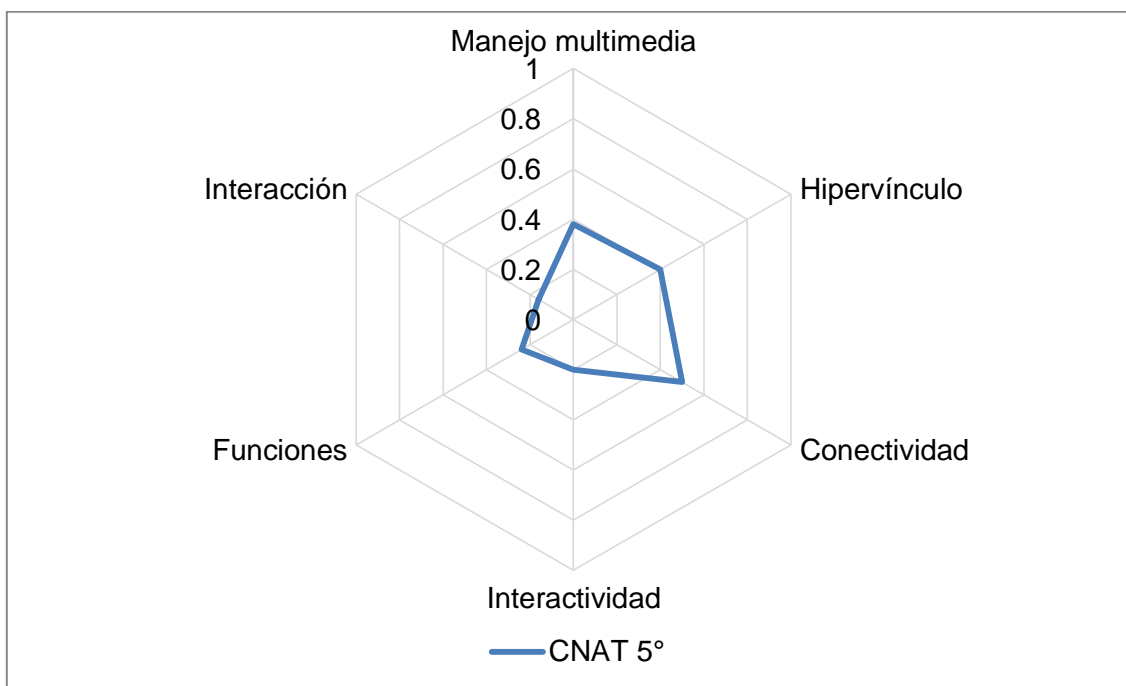


Figura 13. Frecuencia relativa por categorías de CNAT 5°

Para la FRC de CNAT 6°, al igual que el FRC de CNAT 4° (ver figura 12), es en la categoría de funciones la que tiene la estimación más baja en comparación con las otras cinco categorías restantes que superan el 0.40 (ver figura 14).

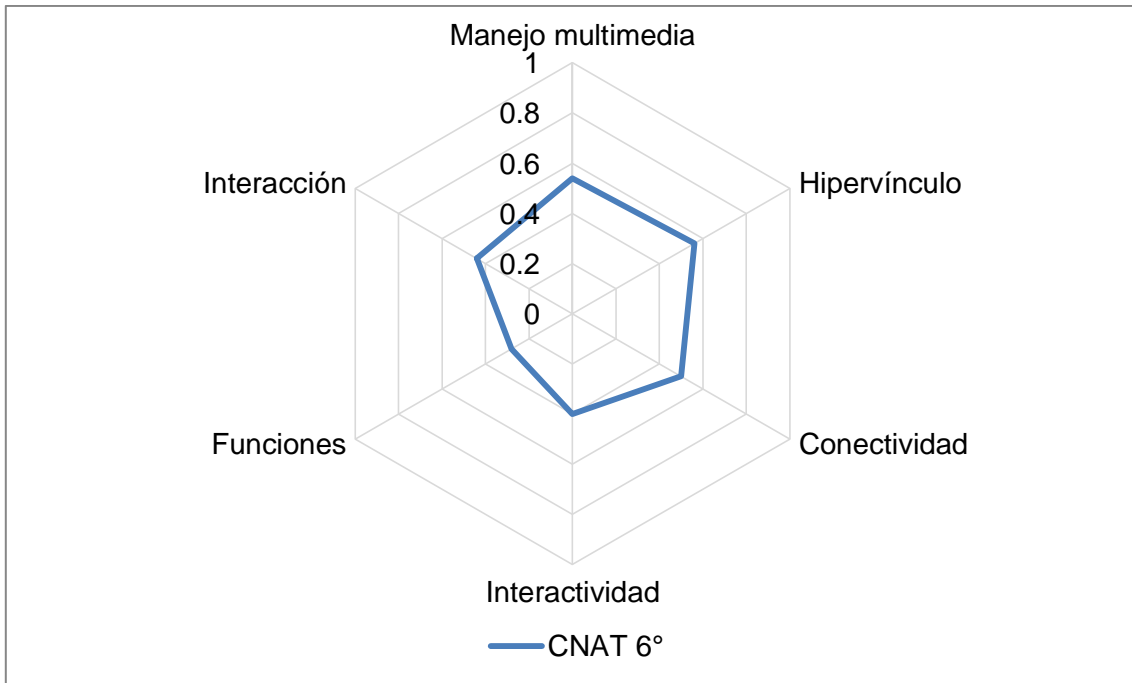


Figura 14. Frecuencia relativa por categorías de CNAT 6°

La FRC de HIST 4°, mantiene las categorías de manejo multimedia, interactividad en un grupo por debajo del 0.40 y en contraste con hipervínculo, conectividad e interacción que superan esta valoración. No obstante, ninguna llega más allá del 0.50 (ver figura 15).

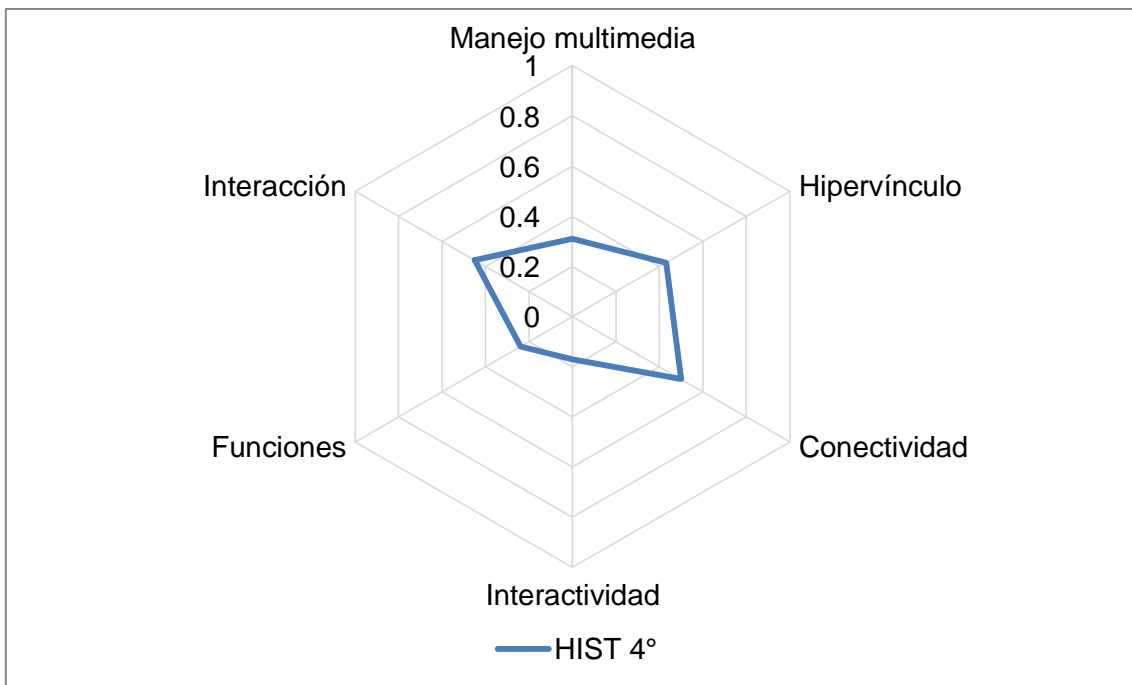


Figura 15. Frecuencia relativa por categorías de HIST 4°

La FRC de HIST 5° expresa una notable diferencia en comparación con los otros ocho LTGD. Lo anterior debido a que las categorías de manejo multimedia, hipervínculo e interactividad presentan valores mayores a 0.60, lo que no ocurre en alguno de los otros materiales revisados. Sin embargo, es la categoría de funciones la que muestra una estimación menor en comparación con las otras categorías (ver figura 16).

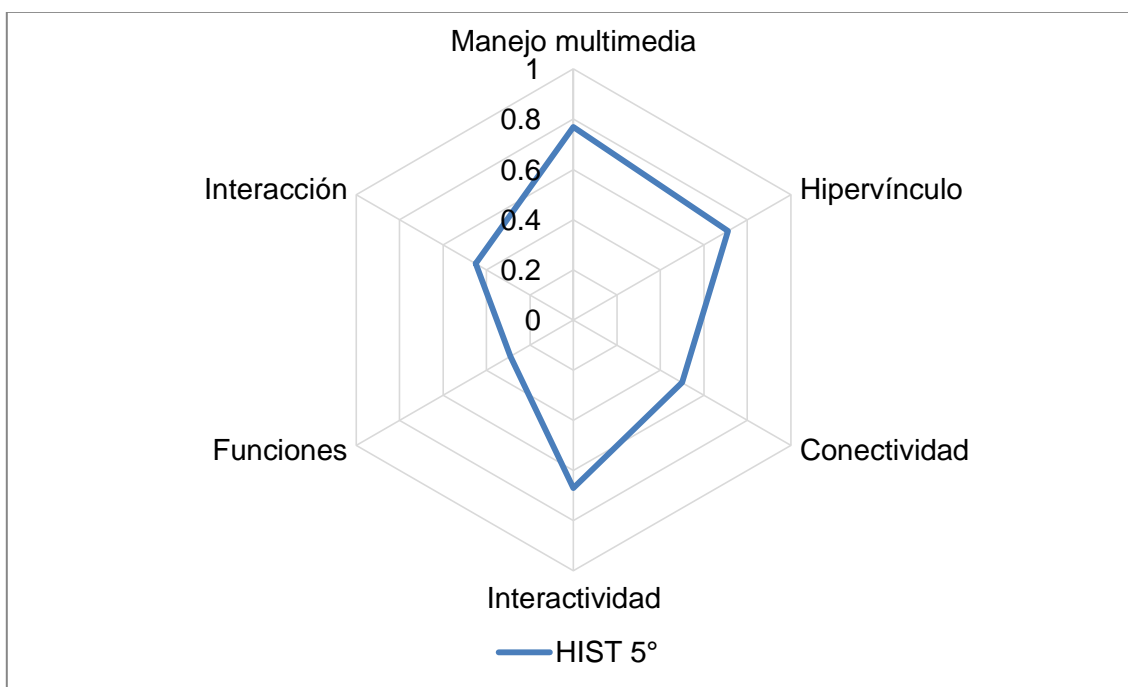


Figura 16. Frecuencia relativa por categorías de HIST 5°

En cuanto a los resultados de FRC del GEOG 4°, cabe resaltar que son las categorías de: funciones e interactividad las que tienen una estimación menor a 0.50 (ver figura 17). Ahora bien, las otras cuatro categorías tienen una estimación superior a esa cifra, sin embargo, no superan el 0.75.

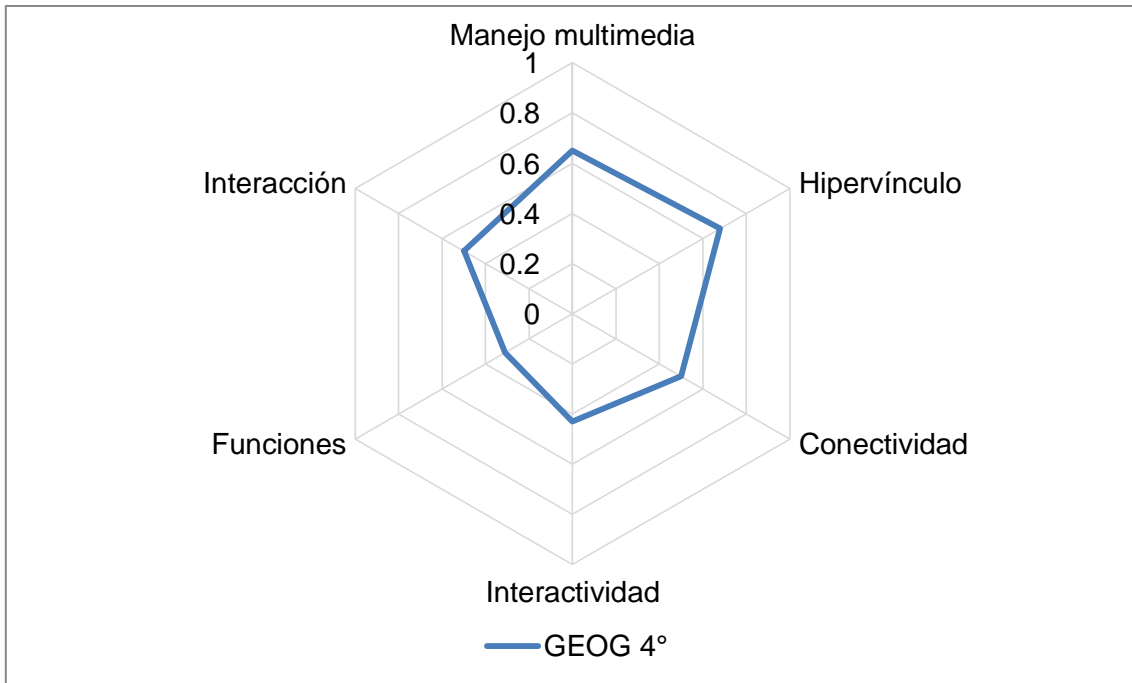


Figura 17. Frecuencia relativa por categorías de GEOG 4°

La FRC de GEOG 5° cuenta con estimaciones similares a GEOG 4°, salvo por la categoría de funciones que es la FRC más baja en comparación con las otras categorías del mismo material (ver figura 18).

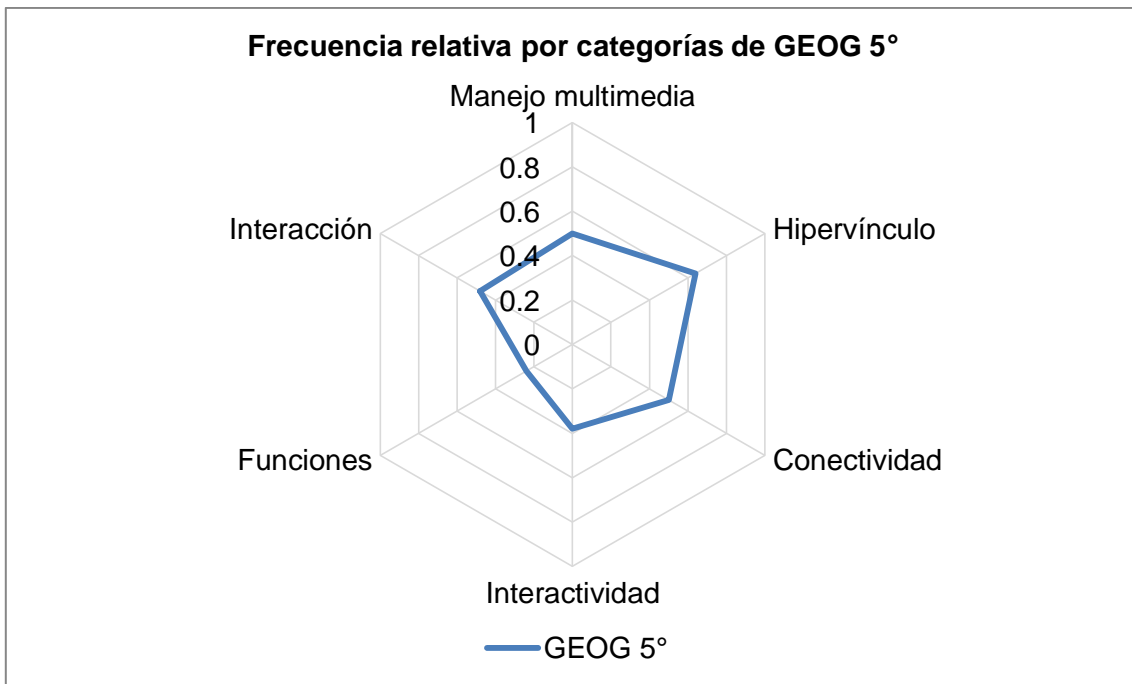


Figura 18. Frecuencia relativa por categorías de GEOG 5°

La FRC de GEOG 6°, muestra un desarrollo similar en cada una de sus categorías presentadas en la asignatura (ver figura 17, 18 y 19). Así mismo, presenta una estimación menor en la categoría de funciones junto con otros seis—CNAT 3°, CNAT 4°, CNAT 5°, CNAT 6°, HIST 4° e HIST 5°— LTGD (ver tabla 47).

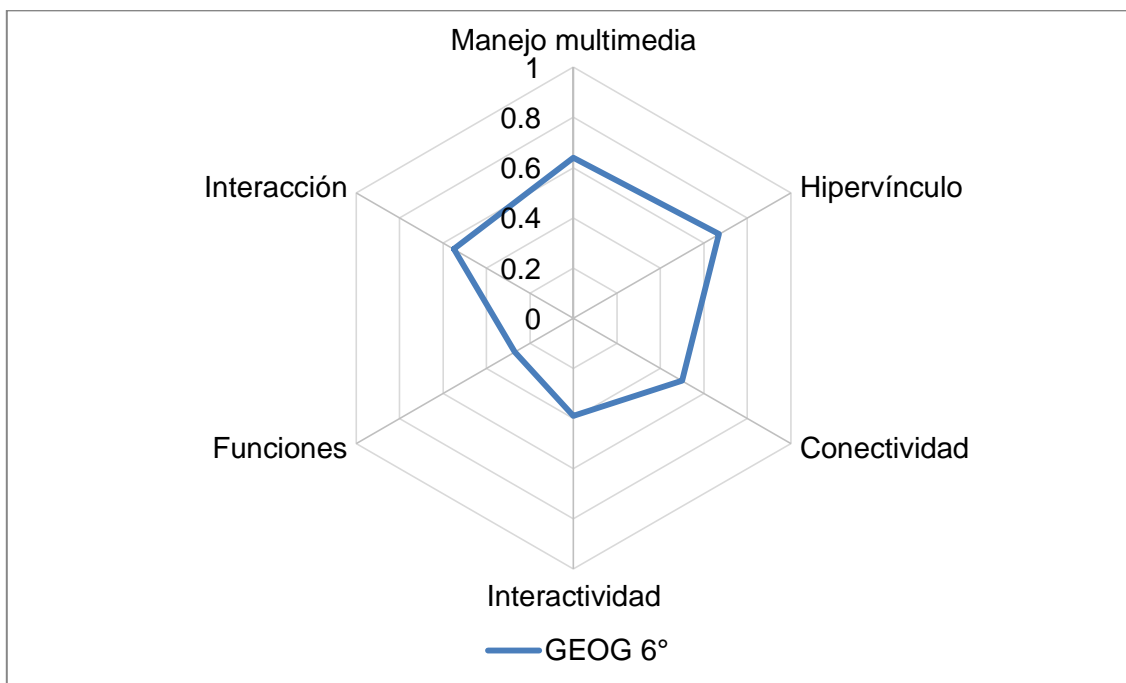


Figura 19. Frecuencia relativa por categorías de GEOG 6°

La fotografía mostrada de cada LTGD (ver figuras 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 y 19) en sus seis diferentes categorías, corresponde a la presencia de atributos de acuerdo a la categoría. De ello, se deriva que los atributos contenidos en los enlaces activos de los LTGD de la asignatura de ciencias naturales no necesariamente presentan una tendencia creciente de acuerdo al grado. Lo anterior, se puede observar en la figura 20, en la cual CNAT 5° presenta valores más bajos en cuatro categorías —hipervínculo, interactividad, funciones e interacción— en comparación con CNAT 3°.

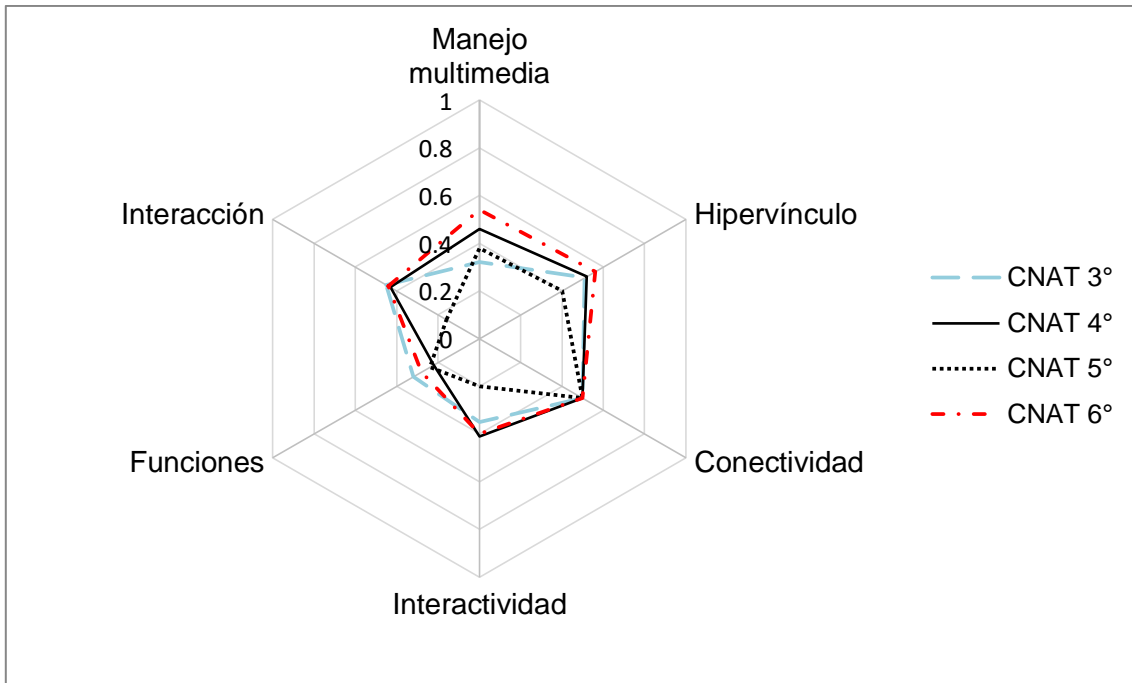


Figura 20. FRC comparativo de la asignatura de ciencias naturales

Por otro lado, en relación con las FRC en la asignatura de historia se puede observar que si existe una diferencia favorable, según el crecimiento gradual (ver figura 21).

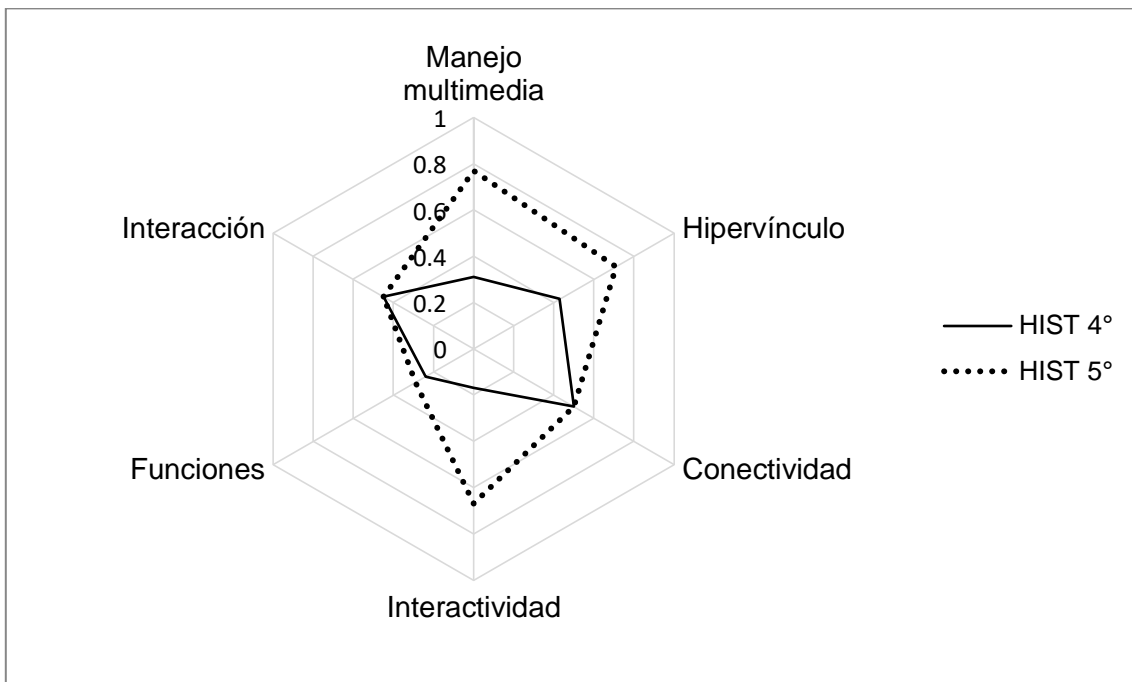


Figura 21. FRC comparativo de la asignatura de historia

En cuanto a las FRC de la asignatura de geografía, puede verse que los tres LTGD poseen valores similares (ver figura 22) en los tres grados en los que se encuentra presente.

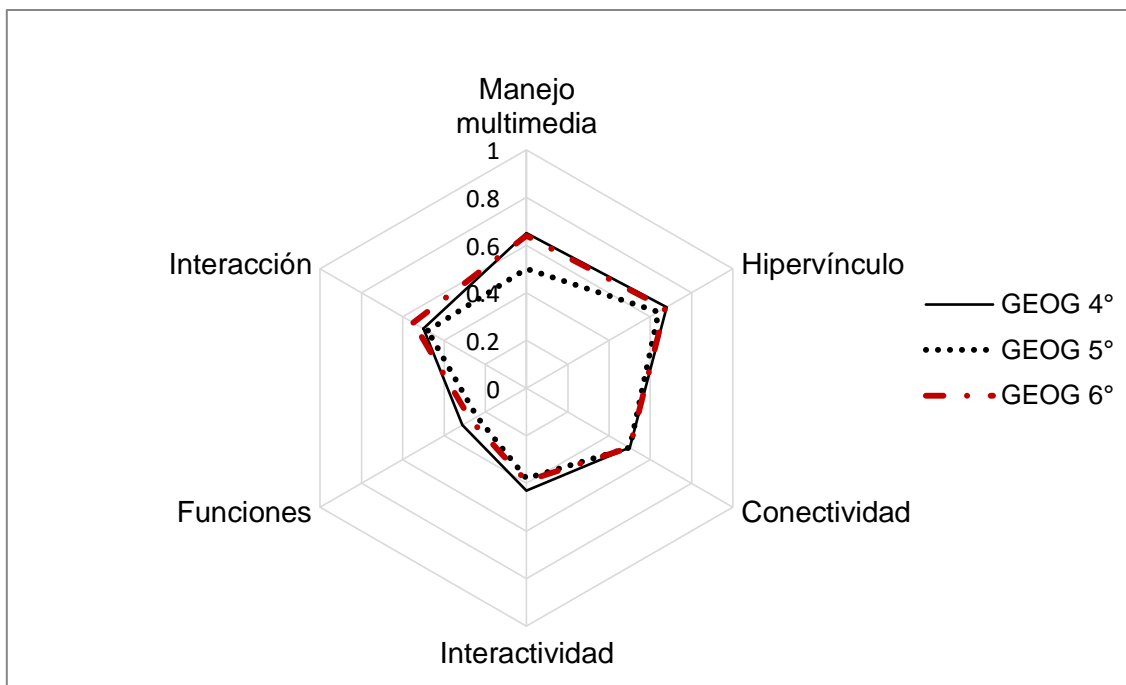


Figura 22. FRC comparativo de la asignatura de geografía

4.3.3. Descriptivo de las dimensiones.

Frecuencia Relativa por Dimensión (FRD) indicador que se dirige a mostrar el concentrado de las categorías de interés para una dimensión. Se calcula de la siguiente forma:

$$FRD = \frac{\text{Suma de FRC por dimensión}}{\text{Total de categorías por dimensión}}$$

La expresión estima la media de las FRC, para ello, se suman las FRC y se divide entre el total de categorías que conforman la dimensión de interés.

Por ejemplo, al calcular FRD para la dimensión tecnológica del LTGD CNAT 3°, (ver tabla 48) se tiene:

$$FRD = \frac{0.32+0.51+0.50+0.35}{4} = 0.42$$

El resultado del FRD para cada LTGD se muestra en la tabla 48.

4.3.4. Descriptivo global por LTGD.

Frecuencia Relativa Total (FRT) indicador que se dirige a exponer el concentrado global de las dimensiones de interés. Se calcula mediante:

$$FRT = \frac{\text{Suma de FRD}}{\text{Total de dimensiones}}$$

Esta relación estima de forma global, los atributos presentes en un LTGD específico. Para ello, se suman las FRD y se dividen entre el total de las dimensiones. A partir de un solo número, muestra la intensidad de atributos presentes en un libro.

Como ejemplo, al calcular FRT para LTGD CNAT 3° (ver tabla 55), se tiene:

$$FRT = \frac{0.42+0.39}{2} = 0.41$$

Resulta relevante mencionar que el valor más bajo en la dimensión tecnológica fue de HIST 4°, de igual modo, en la dimensión de recursos didácticos fue CNAT 5°. Por el contrario, los valores más altos en cada dimensión y FRT son de HIST 5°, con 0.52 (ver tabla 55). Lo anterior sugiere apenas más de la mitad, de lo planteado para cada LTGD.

Tabla 55

Frecuencia relativa por dimensión de acuerdo a un LTGD específico

| | D _{TEC} | | | | | D _{RD} | | | Total |
|---------|------------------|------|------|------|------|-----------------|------|------|-------|
| | Mm | Hv | Cv | Iv | FRD | Fx | Ic | FRD | FRT |
| CNAT 3° | 0.32 | 0.51 | 0.50 | 0.35 | 0.42 | 0.32 | 0.45 | 0.39 | 0.41 |
| CNAT 4° | 0.46 | 0.52 | 0.50 | 0.41 | 0.47 | 0.22 | 0.43 | 0.33 | 0.40 |
| CNAT 5° | 0.38 | 0.40 | 0.50 | 0.20 | 0.37 | 0.24 | 0.16 | 0.20 | 0.29 |
| CNAT 6° | 0.54 | 0.56 | 0.50 | 0.40 | 0.50 | 0.28 | 0.44 | 0.36 | 0.43 |
| HIST 4° | 0.31 | 0.43 | 0.50 | 0.17 | 0.35 | 0.24 | 0.45 | 0.35 | 0.35 |
| HIST 5° | 0.77 | 0.71 | 0.50 | 0.67 | 0.66 | 0.29 | 0.45 | 0.37 | 0.52 |
| GEOG 4° | 0.65 | 0.68 | 0.50 | 0.43 | 0.57 | 0.31 | 0.50 | 0.41 | 0.49 |
| GEOG 5° | 0.50 | 0.64 | 0.50 | 0.38 | 0.51 | 0.24 | 0.48 | 0.36 | 0.43 |
| GEOG 6° | 0.64 | 0.67 | 0.50 | 0.39 | 0.55 | 0.27 | 0.55 | 0.41 | 0.48 |

Nota: elaboración propia.

En cuanto a la FRC de cada LTGD de acuerdo a las dimensiones: tecnológica y de recursos didácticos. Existe una notable diferencia entre las dimensiones, siendo la dimensión tecnológica la que expresa mayor presencia de atributos que la de recursos

didácticos. Sin embargo, aun cuando dicha dimensión presenta tal registro, es menor a 0.70 (ver figura 23). Además, de acuerdo a la figura 23, la estimación más alta y baja pertenece a la misma asignatura, es decir, historia. Por lo tanto, puede observarse que la presencia de atributos en la dimensión no depende de una clasificación por asignatura. En referencia a la dimensión de recursos didácticos, esta se ubicó en la valoración más baja para cada LTGD.

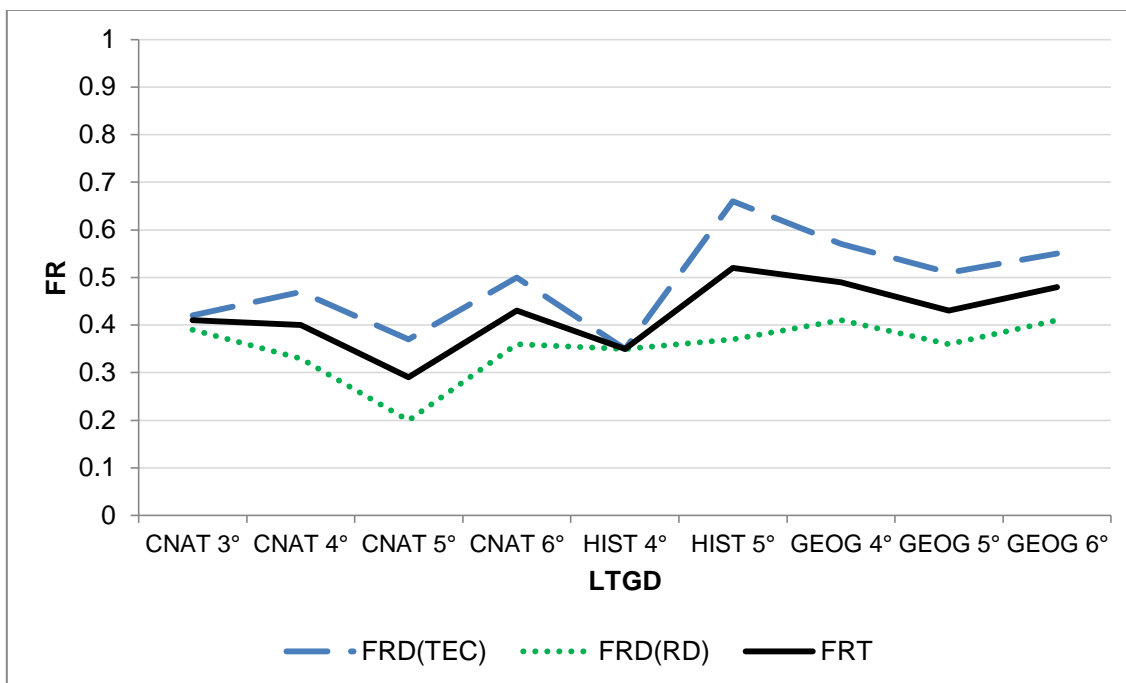


Figura 23. FRD y FRT para cada LTGD

En una comparación entre las dos dimensiones antes mencionadas, es notable que existen diferencias que ubican la presencia de atributos tecnológica con mayor presencia en comparación con la de recursos didácticos (ver figura 24).

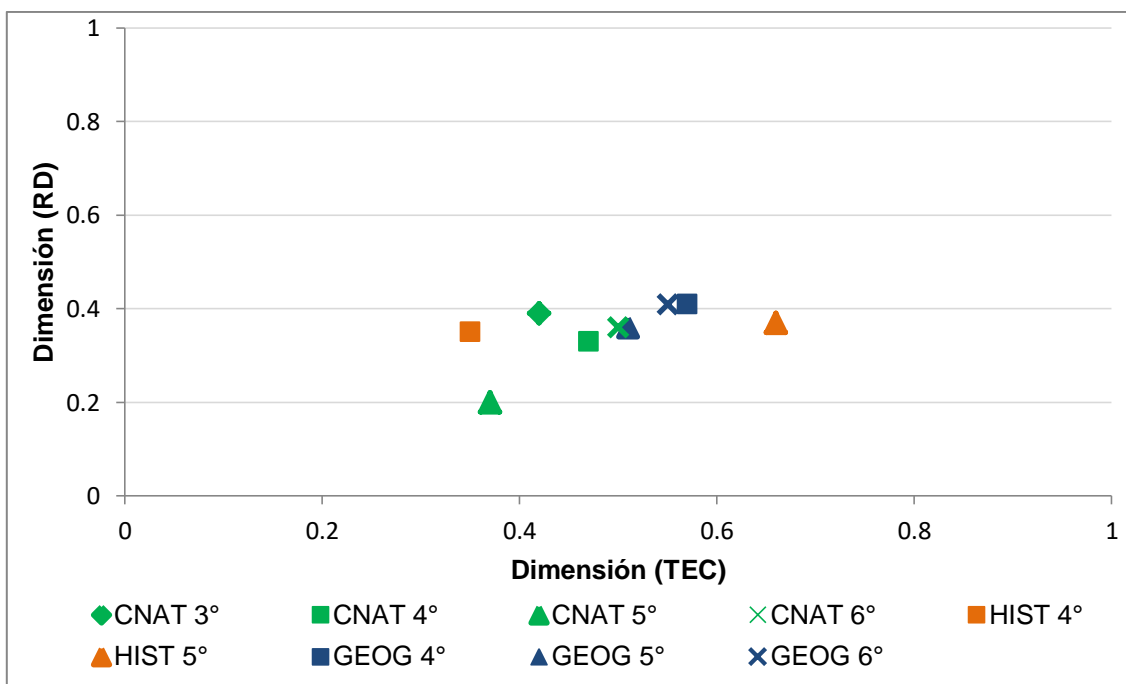


Figura 24. FRT para cada LTGD

4.4. Descriptivo de los LTGD por asignatura

En términos estimados por dimensión y de forma global —para esta investigación, las dimensiones propuestas: tecnológica y de recursos didácticos— por asignatura, geografía reporta un mayor número de atributos según los enlaces activos observados, como se puede ver en la tabla 56. En contraste con ciencias naturales que registra los valores mínimos en cada dimensión, misma que se refleja en la valoración global de la asignatura.

Tabla 56
Frecuencia relativa de dimensión por asignatura

| | D _{TEC} | | | | | D _{RD} | | | Total |
|------|------------------|------|------|------|------|-----------------|------|------|-------|
| | Mm | Hv | Cv | Iv | FRD | Fx | Ic | FRD | FRT |
| CNAT | 0.43 | 0.50 | 0.50 | 0.34 | 0.44 | 0.27 | 0.37 | 0.32 | 0.38 |
| HIST | 0.54 | 0.57 | 0.50 | 0.42 | 0.51 | 0.26 | 0.45 | 0.36 | 0.44 |
| GEOG | 0.60 | 0.66 | 0.50 | 0.40 | 0.54 | 0.27 | 0.51 | 0.39 | 0.47 |

Nota: elaboración propia.

Por otro lado, si se pretende observar las dimensiones en función de las asignaturas, es notable que tienen el mismo comportamiento en las tres asignaturas. En otras palabras, la

dimensión tecnológica presenta mayor número de atributos presentes en comparación con 1 dimensión de recursos didácticos (ver figura 25).

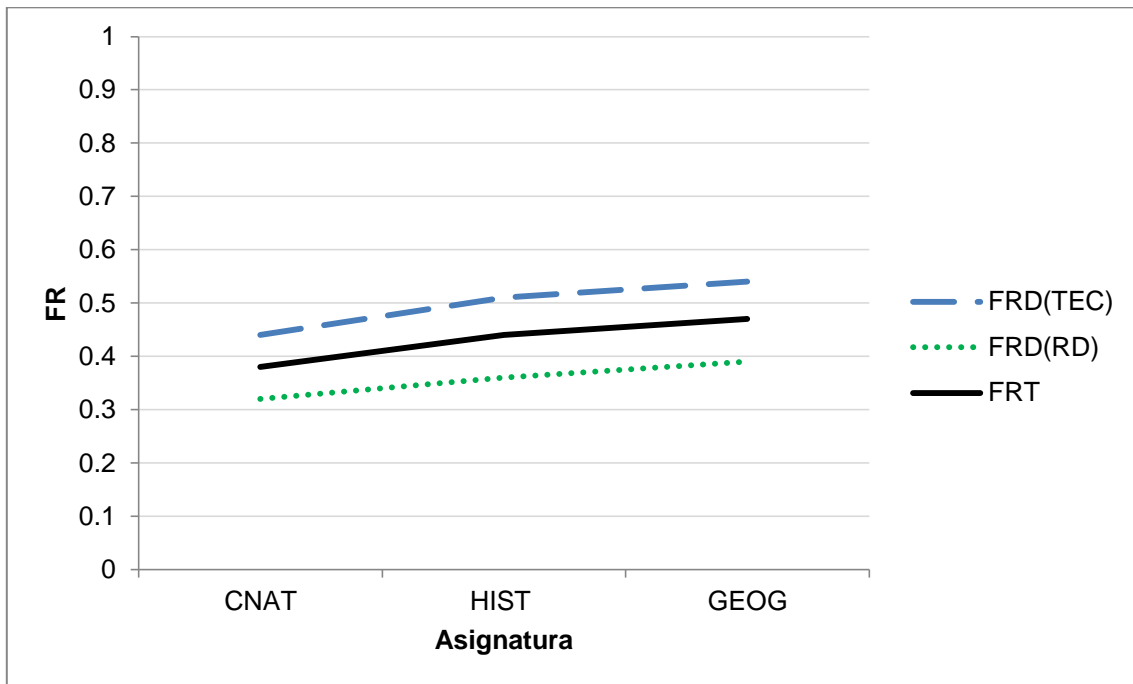


Figura 25. FRD y FRT por asignatura

La FRC comparada por asignatura, muestra que la categoría de funciones en las tres asignaturas presentó la estimación más baja, situación diferente en el caso de manejo multimedia, hipervínculo e interacción que muestran variaciones en función de la asignatura (ver figura 26).

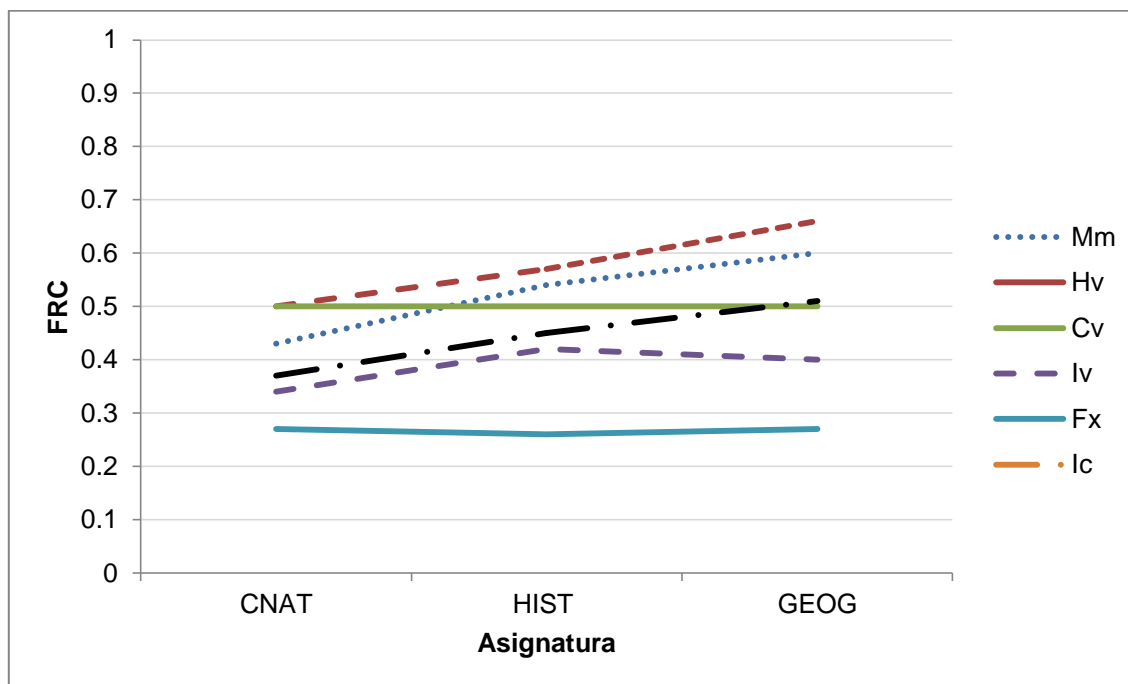


Figura 26. FRC por asignatura

4.6. Descriptivo por grado

En lo referente a los resultados por dimensión de acuerdo al grado, es en sexto — con CNAT 6° y GEOG 6°— en el que se enmarcan los valores más altos, no obstante en la dimensión de recursos didácticos y en el resultado global, no llega a una puntuación de 0.50, como se muestra en la tabla 57.

Tabla 57

Frecuencia relativa de dimensión por grado

| | D _{TEC} | | | | | D _{RD} | | | Total |
|----|------------------|------|------|------|------|-----------------|------|------|-------|
| | Mm | Hv | Cv | Iv | FRD | Fx | Ic | FRD | FRT |
| 3° | 0.32 | 0.51 | 0.50 | 0.35 | 0.42 | 0.32 | 0.45 | 0.39 | 0.40 |
| 4° | 0.47 | 0.54 | 0.50 | 0.34 | 0.46 | 0.26 | 0.46 | 0.36 | 0.35 |
| 5° | 0.55 | 0.58 | 0.50 | 0.42 | 0.51 | 0.26 | 0.36 | 0.31 | 0.41 |
| 6° | 0.59 | 0.62 | 0.50 | 0.40 | 0.53 | 0.28 | 0.50 | 0.39 | 0.45 |

Nota: elaboración propia.

De los resultados de FRD en función de los grados, puede observarse que no hay un crecimiento consistente en la dimensión de recursos didácticos con relación al grado. Pues 4° tiene una valoración de 0.39 y en 5° decae, con 0.31, para finalmente terminar en 6° con 0.39 (ver figura 27). Situación diferente para la tecnológica que aumenta de forma gradual.

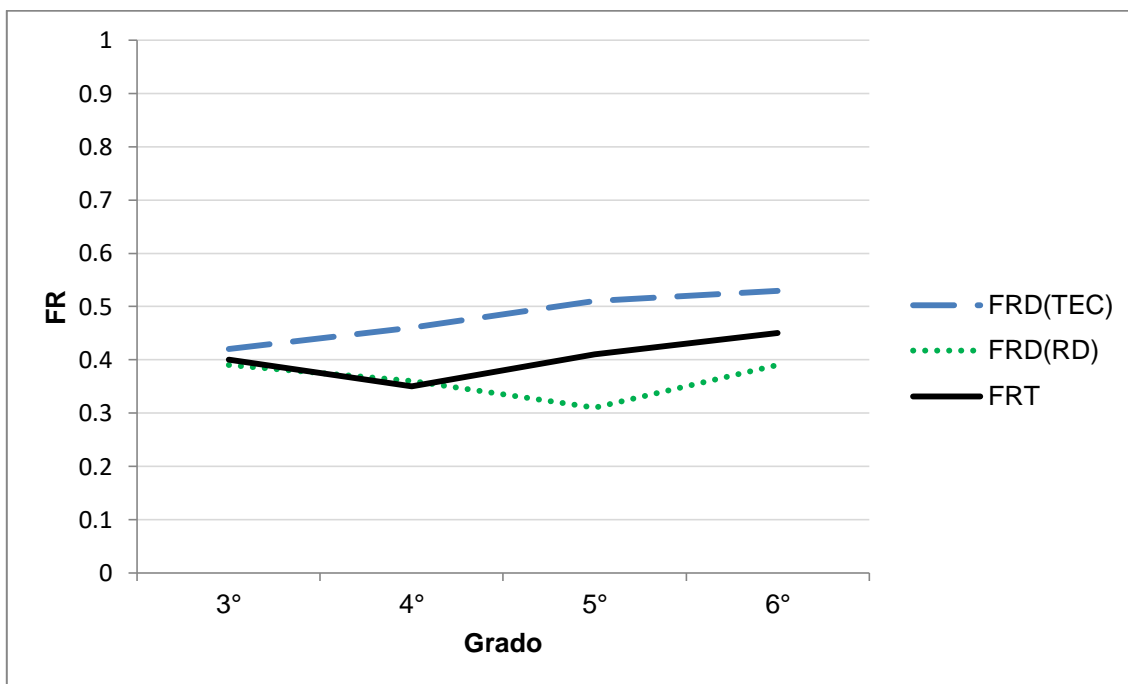


Figura 27. FRD y FRT por grado

En una exploración a mayor profundidad, al revisar las FRC por grados se puede observar un comportamiento atípico en las categorías de funciones e interacción, pues estas presentan un decaimiento, comparada con las otras funciones que aumentan de forma gradual (ver figura 28).

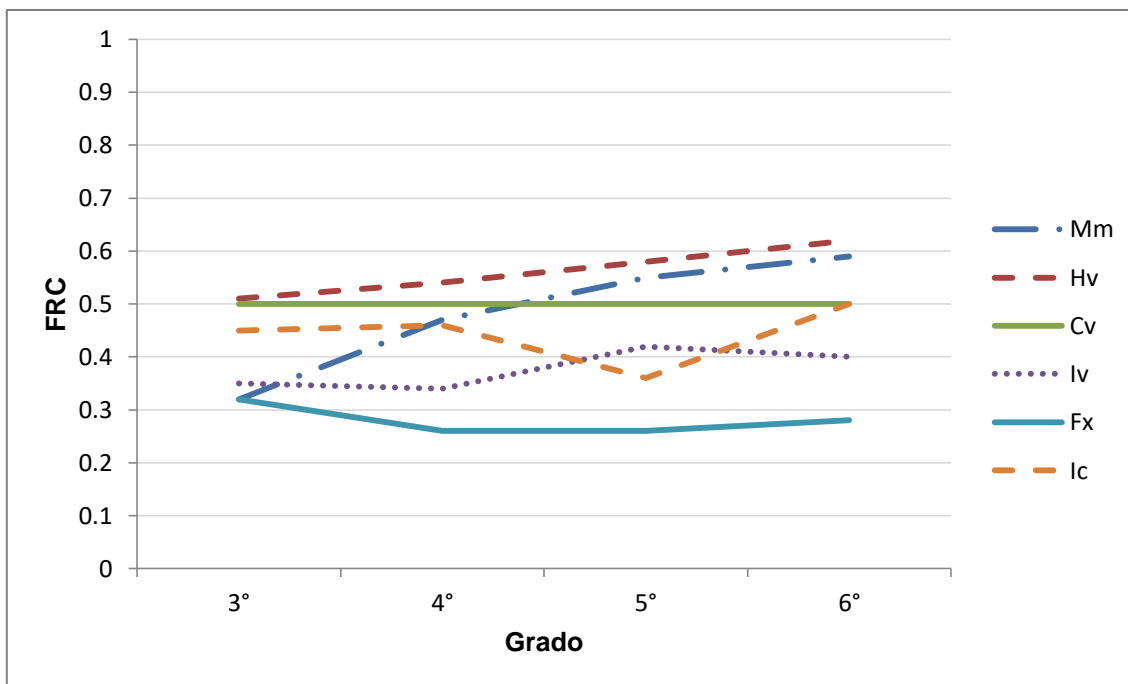


Figura 28. FRC por grado

5. Discusión y conclusión

5.1. Discusión

El presente estudio tuvo como propósito abordar el análisis de los atributos tecnológicos y de los recursos didácticos del libro de texto gratuito digitalizado (LTGD) en educación primaria en las asignaturas de ciencias naturales, historia y geografía en México. Para ello, se crearon objetivos específicos que ayudaron a alcanzar el objetivo general. Por lo antes dicho, es necesario resaltar que para el adecuado desarrollo y estructuración de las categorías abordadas para el análisis de los LTGD de este apartado, se tomó como referencia una lista compuesta con determinados autores, mostrados en la tabla 12 del apartado metodológico.

Como consecuencia de lo anterior, este capítulo se encuentra dividido de acuerdo con las dimensiones propuestas —tecnológica y de recursos didácticos—, como se muestra en la figura 29.

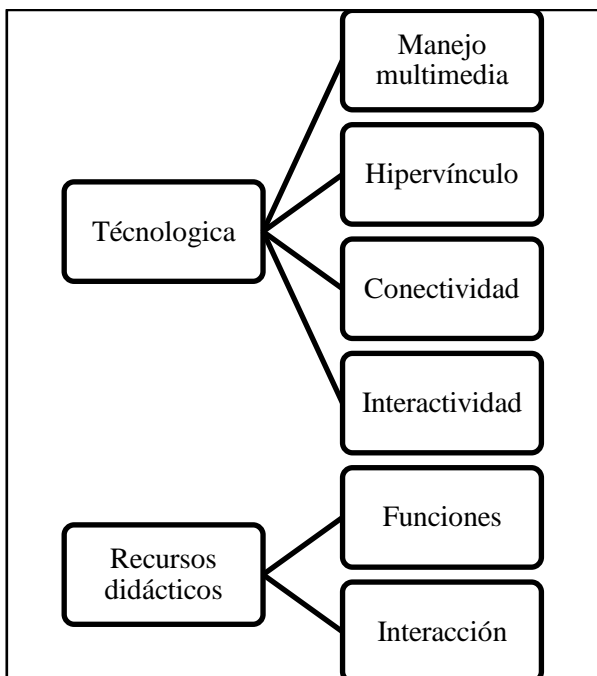


Figura 29. Esquema para presentar dimensiones y categorías para discusión

De tal modo que primero se menciona la dimensión tecnológica con la categoría de manejo multimedia y así subsecuentemente hasta la categoría de interacción en la dimensión de recursos didácticos.

5.1. Tecnológica

Respecto a esta dimensión es importante aclarar que para el desarrollo de esta sección se retomaron las primeras 12 fuentes de la tabla 12.

5.1.1. Manejo multimedia

Acercas de esta dimensión, se puede observar de los LTGD que en los C.R. relativos al audio —106, 107, 108 y 109— muestran una frecuencia relativa de la variable (FRV) con los valores más bajos respecto a otros elementos multimedia. Ahora bien, sobre cada uno de los LTGD, estos tienen 1 atributo con el C.R. 100 —texto— cubierto en su totalidad. Pues la FRV por asignatura muestra que 1.00 de los enlaces activos tienen dicho elemento.

Es necesario resaltar que cada uno de las fuentes de la tabla 12 coincide con la presencia de tal elemento, por lo que los resultados de la revisión convergen totalmente con ellos, no obstante existen variantes sobre este tema, pues mientras Adell y Bernabé (2006) mencionan la presencia del elemento multimedia como una característica de los libros digitales, Arévalo y Córdón-García (2015) hablan de las posibilidades de modificación del formato de texto a multimedia, Cano (2004) y Lucía (2012) abordan los efectos de la lectura. Por lo tanto, puede decirse que el texto es un atributo imprescindible en los LTGD, a diferencia de otros atributos como: imagen, audio y video que tienen presencia pero no al nivel de importancia del texto.

5.1.2. Hipervínculo

En la revisión de la categoría se observaron dos cosas, la primera que los valores de FRV de los C.R. 205 y 206 relacionados con los hipervínculos a través de imágenes o videos, son los más bajos. Aun cuando los nueve LTGD revisados en las tres asignaturas cuentan con hipervínculos. Estos a su vez tienen un valor mayor a 0.80 en cuanto a la presencia de enlaces adicionales externos a través de hipertexto.

Lo que resulta relevante, pues 11 de los 12 autores hacen mención de la información presentada mediante enlaces adicionales, pues Adell y Bernabé (2006), Arévalo y Córdón-García (2015), Astudillo y Chevez (2015), Lucía (2012) y Mardis et al. (2010) mencionan hipermedia, mientras que Adell y Bernabé (2006), Arévalo y Córdón-García (2015), Cano (2004), Lucía (2012), Mardis et al. (2010), Medina y Maseda (2014), Oliveira et al. (2014), Rodríguez y Rodríguez (2016) y Sarela et al. (2016) abordan expresamente el concepto hipertexto. Por lo tanto, una de las características apremiantes de los LTGD es la presencia de enlaces con información adicional que le permita a los usuarios una lectura no lineal acorde con sus intereses.

Es así que Arévalo y Córdón-García (2015) plantean a los hipervínculos como la posibilidad de ser, al libro electrónico, una obra abierta y circulable que rompen con la linealidad y modifican las estrategias de lectura.

5.1.3. Conectividad

De los nueve LTGD revisados en las asignaturas antes mencionadas los resultados muestran que el atributo necesario para abordarlos es el C.R. 301 —internet—. Pues la FRV arriba descrita, es de 1.00 en cada uno de ellos.

Esta categoría resulta interesante debido a que la mayoría de los autores (Adell y Bernabé, 2006; Arévalo y Córdón-García, 2015; Astudillo y Chevez, 2015; Cano, 2004, Medina y Maseda, 2014; Rodríguez y Rodríguez, 2016; Romero, 2011 y Sarela, Contreras y Torres, 2016) lo apoyan, sin embargo, tanto Astudillo y Chevez (2015) como Mardis et al. (2010) no descartan el uso de software de manera local o a través de intranet. Lo anterior podría traducirse en la necesidad de contar con internet como un recurso imperante en el uso del LTGD para aprovechar las potencialidades que ofrece dicha tecnología cuando se integra con la implementación de estrategias pedagógicas que ayudan en el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes.

Con referencia a la conectividad, Adell y Bernabé (2006) mencionan la actualización inmediata que provee el internet como una característica, así mismo la describen con metáforas en las que la sitúan como biblioteca, imprenta o canal de comunicación educativa.

5.1.4. Interactividad

Para terminar con esta dimensión, la presencia del atributo relacionado con los buscadores —C.R. 405—, expone los valores más altos. Sin embargo, son los LTGD de historia los que sobresalen, pues de los dos materiales revisados derivan resultados extremos (0 y 1.00) en toda la categoría, es decir, no hay puntos medios. Aun cuando en geografía y ciencias naturales se muestran valores que van desde el 0 hasta el 1.00. La FRV de los atributos de HIST 4° es de 0 para presencia de juegos, realizar preguntas o compartir información contra 1.00 en relación con la presencia de buscadores, mientras que HIST 5° tiene cada uno de los atributos antes mencionados en 1.00.

Por ello, y a pesar de que casi todos los autores que sirvieron como referentes en este capítulo (ver tabla 12) mencionaron como característica importante la interactividad, sólo la mitad enumera o describe de forma específica algún elemento. Al respecto, Medina y Maseda (2014) en la clasificación que realizan le dan énfasis al rol activo del espectador como parte de la creación colectiva. Sobre los LTGD, cabe destacar que se esperaría una mayor presencia de atributos dedicados a la interactividad una vez se conjuga con internet al facilitar a los principales usuarios —estudiantes y docentes— medios a través de los cuales puedan reforzar y aprender jugando, debatir y realizar búsquedas pertinentes.

5.2. Recursos didácticos

Para la presentación de esta dimensión se contemplan todos los autores referidos en la tabla 12 con el objetivo de contrastar los resultados obtenidos.

5.2.1. Funciones

En la revisión de los LTGD, es importante señalar dos aspectos acerca de los resultados en los C.R. relacionados con la guía de información —500, 501—y evaluación —509 al 520—. Pues la FRV que sugieren una función como guía de información reportan 1.00 en ocho de los nueve LTGD revisados. Por otro lado, la FRV más alta relacionada con evaluación es de 0.56 de CNAT 3°, seguido de CNAT 4° con 0.36 y hacen mención a una pluralidad de evidencias para evaluar, mientras que los otros —referido con evaluación— reportan menos de 0.25.

De las 13 fuentes tomadas como eje en la tabla 12 para esta dimensión son siete (Adell y Bernabé, 2006; Arévalo y Cordón-García, 2015; Conde, 2006; Mardis et al., 2010; Medina y Maseda, 2014; Oliveira et al., 2014; Sarela et al., 2016) los que expresan algo relacionado con la presencia de información adicional o sobre referencias. A su vez, siete autores (Astudillo y Chevez, 2015; Conde, 2006; Mardis et al., 2010; Medina y Maseda, 2014; Oliveira et al., 2014; Rodríguez y Rodríguez, 2016; Romero, 2011; Sarela et al., 2016) nombran a la evaluación como un atributo. Por lo tanto, habría que resaltar la

importancia de incorporar elementos que posibiliten la evaluación en los LTGD, de esta forma los actores involucrados podrían corroborar el progreso de su aprendizaje.

En este orden de ideas, Sarela et al., (2016) menciona algo importante, la combinación que aportan los hipervínculos a la autoevaluación del estudiante le facilita reconocer su grado de comprensión acerca del tema.

5.2.2. Interacción

En la revisión de los LTGD en la categoría de interacción, resulta interesante observar que todos muestran interacción, aunque no necesariamente entre estudiantes o en tiempo real. Al respecto, las evidencias sitúan a historia como la asignatura con mayor interacción con FRV 1.00 en una comunicación en tiempo diferido 1.00. Además, es rescatable hacer notar que todos facilitan la comunicación con los autores, pues su FRV es mayor a 0.39 en cada LTGD.

De las 13 fuentes mencionadas en la tabla 12 para esta categoría, 12 coinciden en encontrar la interacción como un atributo deseable en los LTD. Así como la desarrollada entre estudiantes, en declive de la interacción con los autores o los docentes. Es decir que uno de los atributos más deseables es que se establezca la comunicación entre pares — estudiantes—, pues de esta forma podría suscitarse el debate o enriquecimiento a través del intercambio de opiniones. Es por ello que Adell y Bernabé (2006) proponen a las nuevas tecnologías como herramientas para expresarnos y comunicarnos.

5.3. Comparativo de FRV por asignatura

Otra forma de abordar los atributos de los LTGD, es desde un comparativo por asignaturas. Continuando con la lógica de la discusión establecida en la figura 29, se tiene lo siguiente.

5.3.1. Comparativo de manejo multimedia

De esta categoría, los C.R. que abordan el audio, concentran la mayoría de los valores más bajos, incluso en la asignatura de ciencias naturales, en la que se esperaría una

presencia considerable. Específicamente, el C.R. 109 —relacionado con sonidos recuperados del entorno— muestra la FRV menor a 0 en las asignaturas historia y geografía.

De la lista de fuentes de la tabla 12, la mayoría hace mención del audio como una de las características de este recurso, sin embargo son Astudillo y Chevez (2015) los que puntualizan a las canciones, aunque Arévalo y Cerdón-García (2015) mencionan los audio libros. En otras palabras, podría elaborarse una serie de criterios sobre el tipo de audio esperado dentro de este recurso, una que obedeciera a las intenciones de enseñanza o aprendizaje, pues la presencia de audio puede deberse a una cuestión de presentación —ambientación—, como instrucciones o para ahondar un tema.

Con relación a algunos datos interesantes sobre esta categoría, Arévalo y Cerdón-García (2015) escribieron en los hallazgos de su investigación, entre otras cosas, que las nuevas tecnologías y el uso de multimedia favorecen el aprendizaje.

5.3.2. Comparativo de hipervínculo

Esta categoría expone un rango de valores más bajos que los reportados en la anterior. Pues el C.R. 205 —sobre enlaces adicionales mediante audio— reporta FRV en 0 para las asignaturas de ciencias naturales e historia, mientras que el C.R. 206 —acerca de enlaces adicionales proporcionados a través de video—, reporta FRV de 0 en las asignaturas de historia y geografía. Sin embargo, los resultados concuerdan con la lista de los principales autores, pues aunque la mayoría hace mención de la presencia de enlaces adicionales, los autores (Adell y Bernabé, 2006; Arévalo y Cerdón-García, 2015; Astudillo y Chevez, 2015; Lucía, 2012; Mardis et al. 2010) mencionan a la hipermedia como una de sus características, no necesariamente describen o profundizan sobre el tema. De hecho, Astudillo y Chevez (2015) lo describen como un elemento que aporta un ambiente atractivo en el aula. Al respecto, sería conveniente ampliar las alternativas proferidas en los enlaces adicionales a través de medios como video o audio, de esta forma los principales actores educativos tendrían un mayor número de posibilidades para acceder a través de diferentes medios al aprendizaje de un mismo tema.

5.3.3. Comparativo de conectividad

En este sentido, es un hecho que la conectividad a través de internet es imprescindible para poder acceder a los distintos recursos disponibles en los enlaces. Pues lo antes mencionado se manifiesta en el C.R. 301 con FRC de 1.0 en cada uno de los LTGD. Al respecto, los autores Adell y Bernabé (2006), Arévalo y Cordón-García (2015), Astudillo y Chevez (2015), Cano (2004), Medina y Maseda (2014) Oliveira et al. (2014), Rodríguez y Rodríguez (2016), Romero (2011) y Sarela et al. (2016) coinciden sobre la necesaria conectividad de los libros de texto digitales a internet. Sin embargo, Astudillo y Chevez (2015) y Mardis et al. (2010) no descartan el uso de un software precargado o de intranet. Al contrastar la teoría con las evidencias empíricas, se pone de manifiesto el ineludible requerimiento de acceso a internet por parte de los estudiantes, con el propósito de ayudar a que estos desarrollen habilidades de búsqueda y selección de información pertinente y de interés en diversos temas.

Autores como Medina y Maseda (2014) interpretan la conectividad como una forma de dirigir a las personas de lo íntimo a lo social cuando se habla de las potencialidades del mundo virtual.

5.3.4. Comparativo de interactividad

Para finalizar con esta dimensión, aun cuando en la categoría existe presencia de juegos, estos tienen una perspectiva más competitiva que colaborativa. Pues el C.R. 401 —sobre los juegos colaborativos—reporta una FRV de la categoría menor a 0.10 para las tres asignaturas. Con relación a lo anterior, Mardis et al. (2010) atribuye el juego como una característica de los libros de texto digitales, pues como ya se mencionó en la sección 5.1.4 de este capítulo, los otros autores no profundizan en el tema. Sin embargo, Adell (2012, citado en Rodríguez y Rodríguez 2016) precisa que “consiste en actuar conjuntamente con otras personas” (p.12). Es importante señalar que sería pertinente integrar más elementos interactivos en los cuales el juego sea un elemento que ayude a los estudiantes a: reforzar conocimientos, desarrollar habilidades relacionadas con la búsqueda de alternativas para un

mismo problema, así como formar redes de comunicación con otros estudiantes que respondan a los mismos objetivos.

5.4. Recursos didácticos

El contenido que se discute a continuación se contrasta con la información obtenida de los autores mencionados en la tabla 12.

5.4.1. Funciones

De los atributos en los LTGD revisados en las tres asignaturas, estos pueden proporcionar información e impulsar la motivación debido a su formato. Pues los C.R. 501, 505 y 508 —sobre fuentes de referencia, otros recursos e información interesante respectivamente— reportan un FRV mayor a 0.90. Es el C.R. 508 referente a información interesante —e inferida como motivación— la que más autores mencionan (Adell y Bernabé, 2006; Arévalo y Córdón-García, 2015; Córdón-García y Lopes, 2012; Mardis et al., 2010; Rodríguez y Rodríguez, 2016; Sarela et al., 2016; Conde; 2006) como una característica de los libros de texto digitales. Por lo antes expuesto y en apoyo a los hallazgos de la categoría de manejo multimedia, la información proferida podría ser presentada a través de una combinación de diferentes medios para motivar a los estudiantes.

En este sentido, Romero (2011) coloca como las ventajas más destacadas de los libros de texto digitales: la evaluación, actividades de ampliación, refuerzo e investigación y formato atractivo, mismas que componen la categoría.

5.4.2. Interacción

En cuanto a la última categoría de la dimensión de recursos didácticos, es relevante mencionar que la mayoría de los LTGD no facilita la comunicación entre docentes o a través de plataformas. Pues los C.R. 604 y 608 —identificados como interacción entre docentes y mediante plataformas— muestran FRV menor a 0.10. Al respecto sobre la interacción entre docentes, Adell y Bernabé (2006) lo abordan con Mardis et al. (2010), mientras que Arévalo y Córdón-García (2015), Córdón-García y Lopes (2012), Medina y

Maseda (2014), Oliveira et al. (2014) y Romero (2011) mencionan la comunicación a través de plataformas como parte de las características de dicho recurso. De esta forma, puede decirse que una de las ventajas que podrían ampliar y fomentar los LTGD, es la posibilidad de facilitar la comunicación entre los distintos actores, además de la interacción entre estudiantes, la comunicación entre docentes, pues les permitiría compartir actividades y materiales para adaptarlos a sus necesidades.

En la investigación realizada por Sarela et al., (2016) se habla de la necesidad de caracterizar al usuario —estudiantes— y su interacción social, porque esto les permite tener conciencia de sus procesos cognitivos.

5. 5 Frecuencia relativa por categoría de los libros de texto gratuitos digitalizados

En esta sección se discuten los resultados de las frecuencias relativas por categoría (FRC) de los nueve libros de texto gratuitos digitalizados analizados en el siguiente orden: por asignatura 1) ciencias naturales, 2) historia y 3) geografía y por nivel 3° a 6°.

Del LTGD de ciencias naturales 3°, la categoría con más atributos se encuentra en la dimensión tecnológica y pertenece a hipervínculo. Sin embargo, dicha categoría presenta la FRC de 0.51. Lo que contrasta con lo dicho por los autores Adell y Bernabé (2006), Arévalo y Cordón-García (2015), Astudillo y Chevez (2015), Cano (2004), Lucía (2012), Mardis et al. (2010), Medina y Maseda (2014), Oliveira et al. (2014), Rodríguez y Rodríguez (2016), Romero (2011) y Sarela et al. (2016) pues cada uno de ellos expone los hipervínculos como una característica esencial de los libros de texto digitales. Por consiguiente, este recurso podría aumentar su FRC si proporcionará más enlaces a través de diferentes medios como imágenes, audio o videos.

Sobre el LTGD de ciencias naturales de 4°, este recurso presenta el menor valor de los nueve LTGD en la categoría de funciones. Su FRC es de 0.22, no obstante los otros LTGD no muestran algún valor superior a 0.35 en la misma categoría. Con relación a la categoría compuesta por cinco de las principales funciones en los recursos didácticos de acuerdo con Conde (2006), por otro lado, Cano (2004) es el único de la tabla 12 que no

menciona alguna de las funciones. Es decir, que la mayoría de los autores coincide en resaltar alguna de las características como recursos didácticos. Desde esta perspectiva sería necesario aumentar alguna de las principales funciones de los recursos didácticos, como la práctica de habilidades y la guía de información en los LTGD.

En el LTGD de ciencias naturales de 5°, la categoría de interacción ubicada en la dimensión de recursos didácticos es la que tiene menor valor en comparación con las otras categorías. Esto debido a que su FRC es de 0.16, el valor más bajo para una categoría de los LTGD revisados. Respecto a esta categoría, como sucede en la categoría de funciones, Cano (2004) es el único autor que no realiza inferencias sobre la interacción. Por tanto, sería conveniente promover la interacción entre docentes y estudiantes a modo de proveer un acompañamiento a los estudiantes que facilite los procesos de enseñanza aprendizaje colaborativos.

El LTGD de ciencias naturales en 6° para la categoría de funciones se ubicó con un valor menor a otras categorías del mismo material. Pues tal FRC es de 0.28, no obstante, las otras categorías presentaron menos de 0.60. Dentro de la categoría, Adell y Bernabé (2006), Astudillo y Chevez (2015), Conde (2006), Cordón-García y Lopes (2012), Mardis et al. (2010), Oliveira et al. (2014), Rodríguez y Rodríguez (2016), Romero (2011) y Sarela et al. (2016) coinciden y mencionan aspectos referidos a que este recurso debería proporcionar una guía de información y el desarrollo de actividades prácticas. Los temas antes nombrados son los que más coincidencias tienen entre los autores para tal categoría, por lo que habría que resaltar el valor que podrían proferir si se encontrarán con mayor frecuencia. Es decir, que de esta manera los estudiantes y docentes tendrían delimitados o presentes los objetivos y metas, de esta forma responderían como una guía de información; frente a lo que se debe alcanzar en cada contenido de manera progresiva.

Acerca del LTGD de historia 4°, este recurso presenta la categoría de interactividad como la más baja. Tal elemento tiene un FRC de 0.17. Sobre esta categoría, Cano (2004) no realiza inferencias relacionadas con el atributo de interactividad. Esto llama la atención, debido a la gran coincidencia expresada por los autores nombrados en la tabla 12, razón por

la cual resultaría pertinente agregar algunos elementos como los buscadores para facilitar a los estudiantes y profesores que profundicen en sus temas de interés.

Sobre el LTGD en historia de 5°, es importante resaltar que manejo multimedia es la categoría mejor valorada de los LTGD revisados. Pues la FRC referida es de 0.77. Al respecto, autores como Cano (2004), Oliveira et al. (2014) y Sarela et al. (2016) son los que especifican sobre el tipo de imágenes que debieran utilizar estos atributos. Por lo tanto y debido a la posibilidad de plantear información o actividades a través de una combinación de estos medios en los enlaces, el contenido multimedia se plantea como una forma de motivar o hacer accesible los contenidos a los estudiantes de manera atractiva.

El LTGD de geografía en 4° —al igual que los LTGD revisados—, el más bajo está ubicado en la categoría de funciones, en comparación con las otras categorías para el mismo elemento. Pues su FRC es de 0.31. Autores como Astudillo y Chevez (2015), Conde (2006), Medina y Maseda (2014), Oliveira et al. (2014), Rodríguez y Rodríguez (2016), Romero (2011) y Sarela et al. (2016) sugieren que dichos recursos tendrían que manifestar algún aspecto referido a la posibilidad de evaluación, no obstante y como sucede con otros atributos mencionados, no se aporta mayor detalle sobre el tipo de evaluación a contemplar. En este sentido, es una función a la que habría que abonar mucho en las asignaturas, pues más allá de una forma de evaluar a los estudiantes, habría que plantearlo apoyado en juegos o actividades atractivas centrándose en su contribución como alternativas de acceso al conocimiento y desarrollo de habilidades.

Sobre el LTGD en geografía de 5°, la categoría de función fue la más afectada en este material, sin embargo y en comparación con los otros ocho libros de texto gratuitos digitalizados, no fue el más bajo. La FRC de esta categoría fue de 0.24. Convendría mencionar que la categoría contempla varios puntos acerca de los atributos deseables en los libros de texto digitales, a manera de ejemplo se encuentran: ser una guía de información y proveer aspectos relacionados con la evaluación (Astudillo y Chevez, 2015; Conde, 2006; Córdón-García y Lopes, 2012; Oliveira et al. 2014; Rodríguez y Rodríguez, 2016; Romero, 2011; Sarela et al. 2016). Los diferentes atributos planteados en la categoría de acuerdo con las principales funciones de los recursos didácticos sugiere que habría que incrementar y

delimitar algunos aspectos referidos con los contenidos, permitiendo además que los estudiantes puedan acceder a mayor cantidad de recursos de información y actividades prácticas si es de su interés.

El LTGD de geografía 6°, y como se observó en los mencionados dentro de esta sección, hace evidente que la categoría funciones posee menor número de atributos. Para este recurso específicamente la FRC es de 0.27. Sobre el aspecto didáctico Adell y Bernabé (2006), Astudillo y Chevez (2015), Conde (2006), Romero (2011) y Sarela et al. (2016) coinciden al resaltar lo importante de cumplir con uno de los objetivos didácticos con los que fueron elaborados. Por lo tanto los LTGD podrían proferir una amplia gama de actividades e información enfocada en el aspecto educativo que trate de atender a la diversidad de las formas de aprender y contribuir al mayor logro de aprendizajes esperados para los que fueron diseñados inicialmente.

La importancia de las categorías establecidas radica en el punto de coincidencia de los autores consultados para establecer dimensiones y categorías de análisis como un atributo deseable en los libros de texto digitales. Por ello, en la dimensión tecnológica cada categoría cuenta con la mención directa o indirecta de los elementos de por lo menos de 11 de las 12 fuentes de la tabla 12. A manera de ejemplo, la categoría de manejo multimedia es la que cuenta con elementos más comunes de acuerdo con los autores, lo que se refleja en la tabla 13.

5.6 Frecuencia relativa por categoría en las asignaturas

En esta sección se discuten los resultados comparativos de las frecuencias relativas por categoría (FRC) de los nueve libros de texto gratuitos digitalizados analizados por asignatura, es decir: ciencias naturales, historia y geografía.

Un aspecto relevante de la asignatura de ciencias naturales resalta que a mayor grado escolar no necesariamente existe un incremento relacionado con los atributos, pues de los cuatro LTGD revisados, el perteneciente a 5° es el material con menor presencia de

ellos. De hecho, la asignatura cuenta con la FRC más baja con 0.16. en 5° en la categoría de interacción.

Para dicha categoría, los autores (Adell y Bernabé, 2006; Arévalo y Cordón-García, 2015; Astudillo y Cheves, 2014; Conde, 2006; Cordón-García y Lopes, 2012; Lucía, 2012; Mardis et al. 2010; Medina y Maseda, 2014; Oliveira et al. 2014; Rodríguez y Rodríguez, 2016; Romero, 2011; Sarela et al. 2016) sostienen que los libros de texto digital deben poseer atributos que faciliten la interacción. Por tanto, estos materiales podrían ofrecer además de información, espacios en los cuales se promoviera la discusión entre los estudiantes y docentes sobre temas de interés de las partes, con el objetivo de abonar en las posibilidades y con el enfoque de la asignatura correspondiente.

En relación a la asignatura de historia, existe una notoria diferencia entre los enlaces en los dos LTGD revisados. A manera de ejemplo, el LTGD de 5° cuenta con la FRC en manejo multimedia más alta de todos los LTGD revisados, con 0.77, por otro lado, el LTGD de 4° presenta la FRC para la misma categoría en 0.31.

Cabe resaltar que todos los autores mencionados en la tabla 12 mencionan el contenido en manejo multimedia. Lo anterior podría traducirse como la importancia de contar con estos medios de apoyo disponibles y accesibles para los estudiantes y profesores a fin de ampliar las oportunidades de enseñanza aprendizaje utilizando como puente los beneficios proferidos por la tecnología.

En la asignatura de geografía se plantea la presencia de atributos con valores relativamente similares en los tres LTGD revisados. La diferencia entre la FRC de cada categoría es de 0.15, manifestada en manejo multimedia, en las otras categorías es menor. No obstante, es la FRC de la categoría de hipervínculo la que cuenta con los valores más altos y muy similares, de esta forma se tiene 0.68, 0.64 y 0.67 —para los LTGD de 4°, 5° y 6° respectivamente—.

La categoría de hipervínculo de acuerdo con los autores (Adell y Bernabé, 2006; Arévalo y Cordón-García, 2015; Astudillo y Chevez, 2015; Cano, 2004; Lucía, 2012; Mardis et al., 2010; Medina y Maseda, 2014; Oliveira et al. 2014; Rodríguez y Rodríguez,

2016; Romero, 2011; Sarela et al. 2016) manifestaron la presencia de enlaces adicionales como una de las características más importantes de los libros de texto digitales. Los resultados exponen la necesidad de incrementar dicha característica a través de otros medios, como una oportunidad para los estudiantes de aprovechar las ventajas que otorga tal herramienta.

La categoría de hipervínculo se encuentra unificada por 11 autores de la tabla 12, de ellos Adell y Bernabé (2006), Arévalo y Córdón-García (2015), Cano (2004), Lucía (2012), Mardis et al. (2010), Medina y Maseda (2014), Oliveira et al. (2014), Rodríguez y Rodríguez (2016) y Sarela et al. (2016) encuentran los enlaces proferidos a través de hipertexto como los recursos más usuales en los libros de texto electrónicos.

5.7 Frecuencia relativa por dimensión

En esta sección se discuten los resultados de las frecuencias relativas correspondientes a cada dimensión (FRD) y la frecuencia relativa total (FRT) de los nueve libros de texto gratuitos digitalizados que fueron objeto de este estudio.

Los libros de texto gratuitos digitalizados revisados por dimensiones, mostraron una significativa diferencia al ubicar la dimensión tecnológica con mayor presencia de atributos frente a la de recursos didácticos. Tal dimensión presenta la FRD con valores que van desde 0.35 —como el más bajo— a 0.66 —el más alto—. Con relación a la dimensión, los autores (Adell y Bernabé, 2006; Arévalo y Córdón-García, 2015; Astudillo y Chevez, 2015; Cano, 2004; Mardis et al. 2010; Medina y Maseda, 2014; Oliveira et al. 2014; Rodríguez y Rodríguez, 2016; Romero, 2011; Sarela et al. 2016) mencionan de forma unánime uno o algunos de los atributos referidos en la construcción de la dimensión. Lo anterior sugiere como necesario incrementar características de interactividad y conectividad que lo refuercen como un recurso didáctico apoyado en la tecnología.

Los atributos presentes en los enlaces de los LTGD no presentan un crecimiento acorde con el grado escolar o la asignatura en la dimensión tecnológica. Lo anterior se puede observar en las asignaturas de historia y geografía. Pues de los dos LTGD revisados

en historia, el de 4° se ubica con los valores más bajos en la FRD tecnológica, mientras que el de 5° presenta los valores más altos de todos los LTGD analizados; por otro lado, geografía presentó en 5° como la más baja con 0.51, en comparación con 4° y 6° con 0.57 y 0.55, respectivamente.

Los atributos de la categoría de interactividad es descrita como la segunda que presenta mayor uniformidad respecto a los atributos que debieran tener estos materiales de acuerdo con lo señalado por los autores (Adell y Bernabé, 2006; Arévalo y Cordón-García, 2015; Astudillo y Chevez, 2015; Cordón-García y Lopes, 2012; Cano, 2004; Lucía, 2012; Mardis et al. 2010; Medina y Maseda, 2014; Oliveira et al. 2014; Rodríguez y Rodríguez, 2016; Romero, 2011; Sarela et al. 2016). Por lo tanto, es una categoría en la que sería necesario aprovechar las características tales como: buscadores, juegos o la posibilidad de compartir contenido multimedia o realizar encuestas; para motivar a los estudiantes a participar activamente a través de las herramientas tecnológicas en la construcción de su conocimiento.

En la agrupación de LTGD por asignatura, los enlaces de geografía cuentan con mayor presencia de atributos en las dos dimensiones. Pues los valores de sus dos dimensiones presentan la FRD con 0.03 mayor a los de la asignatura de historia, ubicada como la segunda con mayor presencia de atributos en los enlaces. La importancia de la dimensión de recursos didácticos de acuerdo con los autores (Adell y Bernabé, 2006; Arévalo y Cordón-García, 2015; Astudillo y Chevez, 2015; Cordón-García y Lopes, 2012; Conde, 2006; Lucía, 2012; Mardis et al. 2010; Medina y Maseda, 2014; Oliveira et al. 2014; Rodríguez y Rodríguez, 2016; Romero, 2011; Sarela et al. 2016) estriba en la conjugación de alguna de las características tecnológicas con los recursos didácticos, como la posibilidad de favorecer la motivación mediante el planteamiento de actividades interactivas. Las características particulares de cada asignatura podrían sugerir mayor presencia de atributos en algunas categorías con relación a otras, por ejemplo mayor presencia de elementos en la categoría de manejo multimedia para la asignatura de historia, mientras que para ciencias naturales podría tener mayor incidencia en la de funciones.

La categoría de hipervínculo a través de las tres asignaturas exploradas es la que contiene mayor presencia de atributos. Tal categoría presenta los valores más altos de la FRC en las tres asignaturas con 0.50 en ciencias naturales, 0.57 en historia y 0.66 en geografía. La categoría de hipervínculo es la tercera dentro de la dimensión tecnológica en presentar uniformidad sobre los atributos referidos por los autores (Adell y Bernabé, 2006; Arévalo y Cordón-García, 2015; Astudillo y Chevez, 2015; Cano, 2004; Lucía, 2012; Mardis et al. 2010; Medina y Maseda, 2014; Oliveira et al. 2014; Rodríguez y Rodríguez, 2016; Romero, 2011; Sarela et al. 2016). Es decir, que los LTGD podrían incrementar la presencia de tales atributos como apoyo a la diversidad del formato de la información, profundización de los temas, así como de actividades sugeridas para los estudiantes.

La frecuencia relativa total (FRT) ordenada por grados, se ve afectada por la dimensión de recursos didácticos. De tal forma que la FRT en los cuatro grados observados muestra un crecimiento no gradual que va desde el valor más bajo con 0.35 a 0.45 como el valor más alto. La combinación entre los atributos de las dimensiones se puede observar, pues los autores (Adell y Bernabé, 2006; Arévalo y Cordón-García, 2015; Astudillo y Chevez, 2015; Cordón-García y Lopes, 2012; Lucía, 2012; Mardis et al. 2010; Medina y Maseda, 2014; Oliveira et al. 2014; Rodríguez y Rodríguez, 2016; Romero, 2011; Sarela et al. 2016) en las descripciones de algún atributo de la dimensión tecnológica infieren las seis funciones —proporcionar información, guía de aprendizajes, ejercicio de habilidades, motivación, evaluación e interacción— mencionadas por Conde (2006). Al respecto, convendría realizar una revisión sobre la forma en la que estos enlaces se encuentran estructurados y las funciones como recursos didácticos en los que se apoyan para ayudar tanto a docentes como a estudiantes.

La categoría de manejo multimedia, ordenada por grado de los LTGD revisados expone un crecimiento gradual significativo. Pues su FRC va desde 0.32 en 3° a 0.69 en 6°. Lo expresado anteriormente, coincide con lo señalado por los autores (Adell y Bernabé, 2006; Arévalo y Cordón-García, 2015; Astudillo y Chevez, 2015; Cano, 2004; Cordón-García y Lopes, 2012; Lucía, 2012; Mardis et al. 2010; Medina y Maseda, 2014; Oliveira et al. 2014; Rodríguez y Rodríguez, 2016; Romero, 2011; Sarela et al. 2016) al mencionar el

texto como un elemento imprescindible de la categoría. De acuerdo con lo observado en los resultados y la gradualidad de los LTGD, sería necesario contemplar si es prudente el aumento de forma gradual de la presencia de los atributos de cada categoría —como enlaces adicionales, buscadores, juegos, comunicación entre pares, ejercicios prácticos, por mencionar algunos—. Además de cómo lo anterior puede relacionarse según las características de las asignaturas como presencia de videos o experimentos en ciencias naturales o la presencia de mapas interactivos en geografía, y el nivel de complejidad de acuerdo al grado.

Es así que cada dimensión se estructuró, diseñó y delimitó por categorías que surgieron a partir de la coincidencia de atributos y características que para los LTGD actuales son indispensables: la disponibilidad y accesibilidad a internet, tal como lo sugieren Adell y Bernabé (2006), Arévalo y Córdón-García (2015), Astudillo y Chevez (2015), Cano (2004), Medina y Maseda (2014), Oliveira et al. (2014), Rodríguez y Rodríguez (2016), Romero (2011) y Sarela et al. (2016).

5.2 Conclusiones

El último apartado de este estudio pertenece a las conclusiones, en este se abordan los siguientes puntos: la respuesta a la pregunta de investigación, los principales hallazgos, las posibles vertientes sugeridas para continuar con el estudio, los beneficios de la investigación sobre la identificación de los atributos tecnológicos y de recursos didácticos en los enlaces de los libros de texto gratuitos digitalizados LTGD y por último se plantean una serie de sugerencias dirigidas a la CONALITEG.

Después de realizar esta investigación, se puede responder ¿Cuáles son los atributos en las dimensiones tecnológica y de recursos didácticos que se identifican en los enlaces de LTGD de educación primaria? El primer paso consistió en identificar los atributos de los libros de texto digitales mediante una revisión de la literatura, lo que derivó en una agrupación de acuerdo con las características más mencionadas. Después se ubicó al LTGD elaborado y distribuido por la Secretaría de Educación Pública dentro de uno de los grupos establecidos en el marco teórico. Una vez identificado el tipo de características atribuibles a

dicho material se elaboraron dos dimensiones y categorías de análisis acordes. Para la dimensión tecnológica se establecieron las categorías de: manejo multimedia, hipervínculo, conectividad e interactividad. Con relación a la dimensión de recursos didácticos: funciones e interacción que siguieron las propuestas de Vargas (2016) y Conde (2006).

Posteriormente se delimitaron los elementos posibles en el diseño y validación de una ficha técnica, la cual ayudó en la recuperación y registro de los atributos en las asignaturas de ciencias naturales, historia y geografía. Por último, se establecieron algunas unidades para organizar los resultados del análisis, como son: por LTGD, por asignatura, por grado, por categorías y dimensiones.

En la revisión realizada a los LTGD, resaltaron aspectos relacionados con las características atribuidas a los libros de texto digitales. Como parte de los resultados, el principal hallazgo está definido a manera de agrupación en las categorías y resalta un hecho innegable, los atributos de los LTGD analizados necesitan de la disponibilidad de internet, pues sin este recurso, no se podría acceder a ningún enlaces activo y, por lo tanto, no cumplirían la función de servir como apoyo de los contenidos para el logro de los aprendizajes. La mayoría de los autores contenidos en la tabla 12 (Adell y Bernabé, 2006; Arévalo y Cordón-García, 2015; Astudillo y Chevez, 2015; Medina y Maseda, 2014; Oliveira et al. 2014; Rodríguez y Rodríguez, 2016; Romero, 2011; Sarela et al. 2016) coinciden en la importancia de contar con dicho recurso.

Los resultados encontrados en la categoría de conectividad se debieron a la dualidad de las opciones, entre intranet e internet, sin embargo aporta la certeza de la necesidad del elemento. Por lo tanto, además de contar con recursos materiales como equipos de cómputo, celulares o tabletas con fines educativos.

El segundo hallazgo importante está relacionado con la presencia y actualización de los enlaces sugeridos en los LTGD. Lo anterior, es debido a que la presencia de enlaces sugeridos como apoyo para abordar los contenidos de no encontrarse activos o actualizados se traduce como ausencia del enlace. Esto es, debido a que en aspectos relacionados con la ciencia, cada día surge nueva información.

Al respecto, autores como Adell y Bernabé (2006), Arévalo y Cordón-García (2015), Astudillo y Chevez (2015), Cano (2004), Lucía (2012), Mardis et al. (2010), Medina y Maseda (2014), Oliveira et al. (2014), Rodríguez y Rodríguez (2016), Romero (2011), Sarela et al. (2016) concuerdan al mencionar la presencia de hipervínculos como una de las características más comunes de los libros de texto digitales. Es decir, los resultados, podrían estar relacionados con dos aspectos, la primera es en mayor medida a la desactualización de la página: www.primariatic.com y la segunda, podría explicarse con el cambio de materiales del Modelo Educativo para la Educación Obligatoria 2017.

El tercer hallazgo presente en los atributos de cada LTGD analizado reside en la categoría de funciones, de la dimensión de recursos didácticos. Tal categoría se encontró con los valores más bajos de las seis presentadas. La mayoría de los autores que sirvieron de base en esta investigación al menos mencionan alguno de los elementos de la categoría en sus investigaciones, a excepción de Cano (2004) quien no refiere ninguno. Sin embargo, a pesar de las coincidencias en las aportaciones de los autores sobre dicha categoría los mismos autores no están mostrando una descripción específica relacionada con los recursos didácticos. Si bien los enlaces activos presentan información adicional a la mencionada en los LTGD, es notable a su vez que no se declaran actividades o acciones en las que esta información tenga algún otro fin —objetivo— diferente a informar, por lo tanto no se puede describir y contar como atributo de otra forma.

5.2.1. Recomendaciones para futuras investigaciones.

Debido a la amplitud del objeto de estudio, se plantean cinco posibles puntos para continuar con la investigación, tanto para profundizar en el tema como para expandir los horizontes. Dicho de otra manera, en un primer momento se plantea aplicar el mismo método, para realizar análisis similares referidos a los otros LTGD de las asignaturas en educación primaria. De esta forma se obtendría una fotografía completa de cada uno de los LTGD enfocados en las diferentes asignaturas, así podría compararse o ubicar aquel material o asignatura mayormente provisto de atributos. Siguiendo con esa misma línea, en un estudio posterior, se podría estructurar o proponer una serie de atributos —enlaces

activos—a modo de sugerencias para cambiar y mejorar las características de libros de texto gratuitos digitales dirigidos a educación primaria en México.

Como tercera posibilidad se encuentra realizar un estudio comparativo, entre varios libros de texto digitales empleando el mismo instrumento en otros países y utilizando recursos equivalentes en el mismo nivel educativo. La cuarta opción, de acuerdo con la Secretaría de Educación Pública (2018), recientemente ha generado LTGD acordes con el Modelo Educativo para la Educación Obligatoria 2017 —actualmente solo para 1° y 2°—, por lo que se podría plantear la opción de realizar un estudio longitudinal para conocer si los nuevos recursos cuentan con más atributos en las dimensiones mencionadas que los explorados en esta investigación.

Otra de las recomendaciones sobre el tema de investigación se encuentra en lo siguiente: la posibilidad de plantear propuestas en el futuro, que ayude en el aumento tanto de atributos de forma general a todos los LTGD, como de forma específica en cada asignatura o grado según corresponda con los objetivos propuestos para cada material o en atención a las necesidades de cada asignatura.

De hacer el estudio longitudinal arriba mencionado, podría hacerse una comparación que permita verificar si los nuevos LTGD, están provistos de mayores atributos a los actuales.

Por último, sobre este aspecto, en caso de contar con mayor número de recursos tanto de tiempo, talento humano y económico, sería interesante ampliar el estudio utilizando el enfoque cualitativo para conocer los puntos de vista de los principales actores de la educación —estudiantes y docentes—.

5.2.2. Beneficios de esta investigación.

El estudio permite conocer el estado de los LTGD respecto a dos dimensiones importantes, la tecnológica que se apoya en los recursos que estas herramientas proveen y la de recursos didácticos sobre las funciones que deberían tener los enlaces activos

sugeridos como apoyo a través de los contenidos en las asignaturas. En esa misma línea, permite realizar una comparación entre las asignaturas.

Por otro lado, la descripción de los LTGD ayuda a ubicarlos en comparación con otros libros de texto digitales proferidos en otros países. Así como conocer qué atributos poseen y que son parecidos a otros LTD. Es decir, permite compararlos con materiales equiparables según el nivel educativo.

Además, se plantea el beneficio de informar a los docentes de educación primaria sobre los atributos con los que cuenta una de las principales herramientas de trabajo en México. Incluso promueve el uso de los LTGD a través de otros dispositivos, así como fuera del aula.

Dicho lo anterior, en términos generales, es importante mencionar que este estudio contempló una mirada transversal dentro del ambiente educativo, al conjugar diferentes aspectos como son la incidencia de las herramientas tecnológicas en la educación, la perspectiva hacia los niveles y modalidades que ofrece el sistema educativo, además de las variaciones que plantean los enfoques —cuantitativo y cualitativo— para ampliar y conocer desde diferentes aristas un problema.

Con respecto a los conocimientos y habilidades que se desarrollaron en la maestría en ciencias educativas durante la realización de este trabajo, el beneficio estriba en el aprendizaje sobre la implementación del método científico en los estudios relacionados con el proceso educativo. Asimismo, la revisión sistemática de la literatura, ayudó a determinar las aportaciones al conocimiento realizadas en investigaciones previas, ya que estas han ayudado a mejorar la educación y facilitan la toma de decisiones informada en temas relacionados con los recursos tangibles e intangibles que intervienen en diversas áreas de la educación en las que se intersectan otras disciplinas, como es el caso de la tecnología educativa, donde están relacionadas la programación y la pedagogía, por mencionar un ejemplo.

Por último, intentar concluir cualquier investigación, conlleva un proceso de reflexión, de reconocimiento sobre los logros obtenidos o de escasez de éstos, pero particularmente de prudencia sobre los hallazgos.

En la misma línea, es importante distinguir el esfuerzo consolidado y perenne que ha realizado la CONALITEG en lo concerniente a la digitalización de todos los libros de texto gratuitos de educación primaria —desde 1960 hasta a la fecha [2018]—. Lo que ha permitido su análisis y, por consiguiente, la publicación de importantes artículos científicos, y esta tesis.

Se concluye lo siguiente:

- El presente estudio identificó, que las características de los libros de texto gratuitos digitales (LTGD) de educación primaria en México, proveen enlaces internos y externos *como aprovechamiento de los recursos tecnológicos*, lo que dista mucho de serlo, ya que tales características, al compararse con las tipologías descritas por la propia literatura, exponen un desaprovechamiento en el uso de esos procesos; además, nuestros LTGD, desatienden en importantes aspectos, las capacidades utilizadas en términos tecnológicos que estos materiales proveen en otros países.
- Se comprobó una desatención y seguimiento respecto a la actualización de los enlaces en algunos LTGD de asignaturas tan relevantes como ciencias naturales —con 79— e historia —con 67 enlaces—, ya que la mayoría de los vínculos se encuentran desactivados.
- Con referencia a los enlaces activos, se advirtió, una desestimación sobre la pertinencia y actualidad de la información hacia donde están direccionados los enlaces, es decir, se presume la ausencia de alguna comisión especializada en la revisión de la vigencia de estos materiales
- Se resalta la necesidad, de incorporar enlaces activos y actualizados en todas las asignaturas de los LTGD, ya que, en materias tan relevantes como español y matemáticas, las cuales cuentan con una amplia riqueza en términos de ejemplos gráficos y/o audiovisuales, tras su revisión, se determinó la imposibilidad de

utilizarlos como análisis en este estudio, esto a consecuencias de la ausencia de enlaces (Faustino, López-Ornelas y Organista, 2017). Lo que significó un hallazgo relevante pues pese la importancia de las asignaturas, estas no cuentan con enlaces que provean de apoyo para el logro de los aprendizajes, por lo que se volvió necesario modificar el objeto de estudio de la investigación.

Con referencia a los LTGD, se sugiere a la CONALITEG la formalización de una comisión especializada que se encargue de conjugar las funciones de los recursos didácticos y los tecnológicos al dar seguimiento, evaluar, actualizar e integrar enlaces pertinentes y acordes a los objetivos en los LTGD en todas sus asignaturas. Así mismo, acerqué más los LTGD a los libros de texto digitales del grupo multimedia (ver tabla 6), es decir que de acuerdo con la literatura, son aquellos que proveen de propiedades interactivas e hipertextuales y/o de hipermediabilidad.

Referencias

- Adell, J. y Bernabé L. (2006). Los libros de texto de la escuela en red. *Perspectiva CEP*, 11, 21-33. Recuperado de http://elbonia.cent.uji.es/jordi/wp-content/uploads/docs/Perspectiva_CEP_El%20futuro%20de%20los%20libros.pdf
- Alva, N. (2004). *Red Escolar: Un modelo pertinente para alcanzar una mejora significativa en el nivel de enseñanza en las escuelas públicas primarias y secundarias de México*. (Trabajo de grado) ILCE, SEP, México. Recuperado de <http://87.106.199.111/encuentros/encuentros/barcelona2004/es/actas/4/1.4.5.doc>
- Anzures, T. (2011). El libro de texto gratuito en la actualidad: logros y retos de un programa cincuentenario. *Revista mexicana de investigación educativa*, 16(49), 363-388. Recuperado de <http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v16/n049/pdf/49002.pdf>
- Aportela, I. (2007). Intranets: las tecnologías de información y comunicación en función de la organización. *Acimed*, 16(4), 0-0. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v16n4/aci041007.pdf>

- Apple, M. (1993). El libro de texto y la política cultural. *Revista de Educación*, 301, 109-126. Recuperado de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45102637/bibliografia_1.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1543791172&Signature=CQzCkSyTjaMnTRpAgJFjYVnCYEQ%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEL_LIBRO_DE_TEXTO_Y_LA_POLITICA_CULTURAL.pdf
- Area, M. (2017). La metamorfosis digital del material didáctico tras el paréntesis Gutenberg/The digital metamorphosis of didactic material after the parenthesis Gutenberg. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, 16(2), 13-28. doi: <https://doi.org/10.17398/1695-288X.16.2.13>
- Aretio, L. (2014). *La Guía Didáctica Contextos Universitarios Mediados*, nº 14,5. [Entrada de blog]. Recuperado de <https://aretio.hypotheses.org/1144>
- Arévalo, J. (2014). La transición hacia los libros de texto digitales. *Boletín de la asociación Andaluza de bibliotecarios*, 28(105), 264-268. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5135589.pdf>
- Arévalo, J. y Cordon, J. (2015). El libro como sistema: hacia un nuevo concepto de libro. *Cuadernos de documentación multimedia*, 26, 25-47. doi: http://dx.doi.org/10.5209/rev_CDMU.2015.v26.50628
- Argudín, Y. (2001). Educación basada en competencias. *Educación: revista de educación/nueva época*, (20), 39-61. Recuperado de <http://repositorio.iberopuebla.mx/bitstream/handle/20.500.11777/521/Magistralis20-Argudin.pdf?sequence=1>
- Astudillo, M. y Chevez, F. (2015). Los libros de texto digitales en México: un apoyo al trabajo didáctico en las aulas de educación básica. *Educatio Siglo XXI*, 33 (3), 103-121. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/j/240881>

- Barriga, R. (2011). Clarososcuros de los libros de texto gratuitos a medio siglo de su aparición. *Revista mexicana de investigación educativa*, 16(49), 353-362. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v16n49/v16n49a2.pdf>
- Bazán, A., Rodríguez, V., Monroy, A. y Farfán, E. (2007). Análisis de la estructuración de contenidos del libro de texto gratuito de español, de quinto grado de primaria. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 37(1-2), 175-197. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/270/27037210.pdf>
- Belloch, C. (2013). Diseño instruccional. *Universidad de Valencia*. Recuperado de <https://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>
- Bembibre, V. (2009). *Información*. Recuperado de <https://www.definicionabc.com/tecnologia/informacion.php>
- Cano, A. (2004). Libros electrónicos: digitalizando a Gutenberg. *Comunicar*, (23), 68-75. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/158/15802312/>
- Carrero, F., Vaquero, E. y Balsells M. (2011). Instrumento de evaluación de competencias digitales para adolescentes en riesgo social. *Edutec: revista electrónica de tecnología educativa*, (35), 1-25. Recuperado de <https://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/41582/016919.pdf?sequence=9&isAllowed=y>
- Celis, Z. (2011). *Los libros de texto gratuitos en México, Vigencia y perspectivas*. Trabajo presentado en XI Congreso Nacional de Investigación Educativa de Consejo Mexicano de Investigación Educativa A.C., México. Recuperado de http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_13/2420.pdf
- Cituk, D. (2010) México y las Tic, en la Educación Básica. *Revista e-Formadores*, (2), 1-10. Recuperado de: http://red.ilce.edu.mx/sitios/revista/e_formadores_pri_10/articulos/dulce_cituk_feb2010.pdf
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2008). *La sociedad de la información en América Latina y el Caribe: Desarrollo de las tecnologías y*

- tecnologías para el desarrollo*. Recuperado de https://www.cepal.org/socinfo/noticias/noticias/1/32291/2007-1081-TICs-Sociedad_informacion-FINAL.pdf
- CEPAL (2012). *Las tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina Algunos casos de buenas prácticas*. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/21658/S2012809_es.pdf
- Conde, C. (2006). *¿Qué es un recurso didáctico?* Recuperado de <http://www.pedagogia.es/recursos-didacticos/>
- Ley General de Educación (2017) Artículos 12, 14, 19, 75. Recuperado de https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley_general_educacion.pdf
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2016). *Manual del Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de Ciencia y Tecnología –CRMcyT*. Recuperado de <http://www.revistascytconacyt.mx/manual-sistema-crmcyt2016.pdf>
- Cordón-García, J. y Lopes, C. (2012). El libro electrónico: invarianzas y transformaciones. *El profesional de la información*, 21(1), 83-90. Recuperado de http://repositorio.ispa.pt/bitstream/10400.12/2394/1/EPE_21_1_83-90.pdf
- Cuesta, M. y Herrero, F. (2010). *Introducción al muestreo*. Universidad de Oviedo. Recuperado de <http://mey.cl/apuntes/muestrasunab.pdf>
- Díaz-Barriga, F. (2017). Reseña del libro La reforma integral de la educación básica: perspectivas de docentes y directivos de primaria, coordinado por Ángel Díaz Barriga. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 8(21), 219-225. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ries/v8n21/2007-2872-ries-8-21-00219.pdf>
- Domínguez, A. (2011). *Para una ciencia de los libros de texto*. Recuperado de https://es.wikisource.org/wiki/Para_una_ciencia_de_los_libros_de_texto?oldid=631991

- Duarte, F. y Pires, H. (2011). Inclusión digital, tres conceptos clave: conectividad, accesibilidad, comunicabilidad. *Revista electrónica de recursos en internet sobre geografía y ciencias sociales*, 150(1), 1-14. Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/ aracne/ aracne-150.htm>
- Escobar, J. y Cuervo, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Revista Avances en medición*, 6(1), 27-36. Recuperado de http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf
- Escolano, A. (2009). El manual escolar y la cultura profesional de los docentes. *Tendencias pedagógicas*, 14, 169-180. Recuperado de https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/4675/31041_2009_14_12.pdf?sequence=1
- Espada, A. (2010). *Los diez pecados editoriales*. [Entrada de blog]. Recuperado de <http://www.elmundo.es/blogs/elmundo/elmundopordentro/2010/11/14/los-10-pecados-editoriales.html>
- Galina, I. (2002). La lectura en la era digital. *Biblioteca universitaria*, 5(1), 11-15. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/285/28550103.pdf>
- García, A. y Llull, J. (2009). El juego infantil y su metodología. *Madrid: editex*, 32, 315-317.
- Guerra, M. y López D. (2011). Las actividades incluidas en el libro de texto para la enseñanza de la ciencia en sexto grado. Análisis de objetivos, procedimientos y potencial para promover el aprendizaje. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 16(49), 441-70. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v16n49/v16n49a6.pdf>
- Gutiérrez, A. (2010). *Educación multimedia y nuevas tecnologías*. Madrid: Ediciones de la Torre.

- Hernández, F., Fernández, C. y Baptista (2006). *Metodología de la investigación*. México: Mac Graw Hill editores.
- Hernández, L. (2017). *Definición de internet*. Recuperado de <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/18329/informaticaII.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación [INEE] (2015). *Segundo estudio internacional sobre la enseñanza y el aprendizaje (TALIS 2013) resultados de México (Primera edición, 17-46)*. México: Autor. Recuperado de https://www.oecd.org/edu/school/Mexico-TALIS-2013_es.pdf
- INEE (2016). *Infraestructura, mobiliario y materiales de apoyo educativo en las escuelas, 2016*. Recuperado de <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/D/244/P1D244.pdf>
- INNE (2017). *Panorama Educativo de México 2016. Indicadores del Sistema Educativo Nacional. Educación básica y media superior*. Recuperado de <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/B/115/P1B115.pdf>
- Ixba, E. (2013). La creación del libro de texto gratuito en México (1959) y su impacto en la industria editorial de su tiempo: autores y editoriales de ascendencia española. *Revista mexicana de investigación educativa*, 18(59), 1189-1211. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v18n59/v18n59a8.pdf>
- Lizárraga, Z. (2011). Las clases de palabras en los libros de texto. *Revista mexicana de investigación educativa*, 16(49), 389-414. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v16n49/v16n49a4.pdf>
- López-Portillo, E. (2017). *La evaluación en el Plan y programas de estudio 2017*. Recuperado de <http://www.inee.edu.mx/index.php/publicaciones-micrositio/blog-revista-red/610-blog-revista-red-home/blog-revista-red-articulos/2997-la-evaluacion-en-el-plan-y-programas-de-estudio-2017>

- Lucía, J. (2012). Elogio del texto digital. *Revista signa* (22), 765-770. Recuperado de <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:signa-2013-22-6195&dsID=Documento.pdf>
- Mardis, M., Everhart, N., Smith, D., Newsum, J. y Baker S. (2010). *From paper to pixel: digital textbooks and Florida's schools*. Recuperado de <https://diginole.lib.fsu.edu/islandora/object/fsu:207252/datastream/PDF/view>
- Martínez, J. (2002). *Políticas del libro de texto escolar*. Madrid: Morata.
- Martínez, J. y Rodríguez, J. (2010). El curriculum y el libro de texto. En Sacristán et al. (2010) *Una dialéctica siempre abierta. Saberes e incertidumbres sobre el currículum* (pp. 246-266). Madrid: Morata.
- Medina, P. y Maseda, J. (2014). Colonialismo digital, atención y lectura en tiempos de cambio. *Revista ICONO14*, 12(1), 244-266. doi: 10.7195/ri14.v12i1.660
- Mejía, F. y Martínez, F. (2010). *Un vistazo a Enciclomedia. ¿Qué sabemos del Programa Enciclomedia a cinco años de su puesta en marcha en aulas de primaria?* Recuperado de <http://siemesc.com/publicaciones/vistazoEnciclomedia.pdf>
- Merino, E. y Cassany, D. (2016). Libros de texto digitales de lenguas para el 1x1: recursos y discursos. In *lenguaje y textos*, (43), 81-88. doi: <http://dx.doi.org/10.4995/lyt.2016.5943>
- Occelli, M. y Valeiras, N. (2013). Los libros de texto de ciencias como objeto de investigación: una revisión bibliográfica. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 31(2), 133-152. Recuperado de: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/285774/373774>
- Oliveira, J., Camacho, M. y Gisbert, M. (2014). Explorando la percepción de estudiantes y profesor sobre el libro de texto electrónico en Educación Primaria. *Comunicar*, 21(42), 87-95. doi: <http://dx.doi.org/10.3916/C42-2014-08>

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura,
[UNESCO] (2017). *Aprendizaje electrónico*. Recuperado de:
[https://wayback.archive-
it.org/10611/20170506101041/http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/e-
learning/](https://wayback.archive-it.org/10611/20170506101041/http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/e-learning/)
- UNESCO. (s.f.). *Las TIC en la Educación*. Recuperado de [https://wayback.archive-
it.org/10611/20151220182036/http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/e-
learning/](https://wayback.archive-it.org/10611/20151220182036/http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/e-learning/)
- Organización de las Naciones Unidas. (s.f.). *Tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC)*. Recuperado de
<http://biblioguias.cepal.org/TIC/EducacionyTIC>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2015). *La OCDE presenta el Reporte Estudiantes, Computadoras y Aprendizaje: Haciendo la Conexión*. Recuperado de [http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/estudiantes-
computadoras-y-aprendizaje-haciendo-la-conexion.htm](http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/estudiantes-computadoras-y-aprendizaje-haciendo-la-conexion.htm)
- Pacheco, L., Navarro, M. y Cayeros, L. (2011). Los pueblos indios en los libros de texto gratuitos. *Revista mexicana de investigación educativa*, 16(49), 525-544. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-
66662011000200009&script=sci_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662011000200009&script=sci_arttext)
- Peirats, J., Gallardo, I., San Martín, Á. y Cortés, S. (2015). Los contenidos curriculares digitalizados: voces y silencios en el ámbito editorial. *Educatio siglo XXI*, 33(3), 39-62. doi: /10.6018/j/240801
- Pilar, G. (2002). Libros escolares y curriculum: del reinado de los libros de texto a las nuevas alternativas del libro escolar. *Revista de teoría y didáctica de las ciencias sociales*, (7), 25-52. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/652/65200703/>
- Prats, M. y Ojando, E. (2015). ¿Pueden las TIC mejorar los resultados académicos? Diseños formativos y didácticos con soporte TIC que mejoran los aprendizajes: el

- caso de los contenidos digitales de ortografía de Digital-Text. *Educatio Siglo XXI*, 33(3), 85-102. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/j/240841>
- Ramírez, F. y Zwerg, A. (2012). Metodología de la investigación: más que una receta. *Administración*, (20), 91-111. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=322327350004>
- Real Academia Española (s.f.). *Motivación*. Recuperado de <http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=motivaci%C3%B3n>
- Real Academia Española (2017). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado de <http://dle.rae.es/?id=NG3kct6>
- Rodríguez, J. y Rodríguez, N. (2016). Revisión de la investigación publicada sobre el libro de texto digital en revistas, publicaciones y congresos internacionales de referencia. *Revista de currículum y formación de profesorado*, 20(1), 9-31. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56745576001>
- Rojas, E., Poveda, L. y Grimblatt, N. (2016). *Estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe 2016*. Recuperado de http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40528/6/S1601049_es.pdf
- Romero, L. (2011). El libro de texto digital en la enseñanza. *Revista Innovación y Experiencias Educativas*, (43), 1-9. Recuperado de http://www.csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_43/JOSE%20LUIS%20ROMERO%20LACAL_1.pdf
- Ruiz, I. y Russell, J. (2005). La relevancia del texto digital en la investigación en lingüística y literatura del Instituto de Investigaciones Filológicas de la UNAM. *Investigación bibliotecológica*, 19(39), 97-119. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ib/v19n39/v19n39a6.pdf>
- Sánchez, A. (2010). *Catalogación de libros digitales: normativa para el tratamiento de las versiones múltiples*. Trabajo presentado en V Congreso Nacional de bibliotecas públicas de Biblioteca de Castilla y León, España. Recuperado de <http://travesia.mcu.es/portaln/jspui/bitstream/10421/4887/1/6AmparoSanchez.pdf>

- Santiago, G., Caballero, R., Gómez, D. y Domínguez, A. (2013). El uso didáctico de las TIC en escuelas de educación básica en México. *Revista latinoamericana de estudios educativos*, 43(3), 99-131. Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27028898004>
- Santos, J. (2014). *Modelo de texto escolar digital: Redefiniendo los libros de texto*. Trabajo presentado en Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, Argentina.
- Sarela, C., Contreras, B. y Torres, C. (2015). Desarrollo de los libros electrónicos: “Taller pedagógico”. *Revista colombiana de tecnologías de avanzada*, 1(27), 130-136. Recuperado de
http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/RCTA/article/view/2548/1292
- Secretaría de Educación Pública, [SEP] (2004). *Enciclomedia. Fundamentos y justificación. Documento base. México: Subsecretaría de Educación Básica y Normal*. Recuperado de www.oei.es/historico/quipu/mexico/documento_enciclomedia.pdf
- SEP. (2011a). *Acuerdo número 592 por el que se establece la articulación de la educación básica*. Recuperado de:
<http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/9721849d-666e-48b7-8433-0eec1247f1ab/a592.pdf>
- SEP. (2011b). *Plan de estudios 2011. Educación Básica*. Recuperado de:
<https://subjefaturaprimarias.wordpress.com/2011/10/31/plan-y-programas-de-estudio-2011-educacion-primaria/>
- SEP. (2012). *Programa habilidades digitales para todos*. Recuperado de
<http://sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/2959/5/images/LB%20HDT.pdf>
- SEP. (30/10/2013). *¿En qué consiste el Programa Mi Compu.Mx?* [Entrada de blog]. Recuperado de <https://www.gob.mx/presidencia/articulos/en-que-consiste-el-programa-mi-compu-mx>

- SEP. (2016). *Programa @prende 2.0*. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/162354/NUEVO_PROGRAMA_PRENDE_2.0.pdf
- SEP. (2017). *Libros de Texto Gratuitos*. SEP. Recuperado de: <http://www.librosdetexto.sep.gob.mx/>
- Sunkel, G. (2006). *El consumo cultural en América Latina: construcción teórica y líneas de investigación*. Recuperado de [https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=js9eKdJbyREC&oi=fnd&pg=PA9&dq=Sunkel,+G.+\(2006\).+El+consumo+cultural+en+Am%C3%A9rica+Latina:+construcci%C3%B3n+te%C3%B3rica+y+l%C3%ADneas+de+investigaci%C3%B3n.&ots=XcfH2lioDI&sig=_hafsXkr0NUraYG5s8T2zo-1nbs#v=onepage&q=Sunkel%2C%20G.%20\(2006\).%20El%20consumo%20cultural%20en%20Am%C3%A9rica%20Latina%3A%20construcci%C3%B3n%20te%C3%B3rica%20y%20l%C3%ADneas%20de%20investigaci%C3%B3n.&f=false](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=js9eKdJbyREC&oi=fnd&pg=PA9&dq=Sunkel,+G.+(2006).+El+consumo+cultural+en+Am%C3%A9rica+Latina:+construcci%C3%B3n+te%C3%B3rica+y+l%C3%ADneas+de+investigaci%C3%B3n.&ots=XcfH2lioDI&sig=_hafsXkr0NUraYG5s8T2zo-1nbs#v=onepage&q=Sunkel%2C%20G.%20(2006).%20El%20consumo%20cultural%20en%20Am%C3%A9rica%20Latina%3A%20construcci%C3%B3n%20te%C3%B3rica%20y%20l%C3%ADneas%20de%20investigaci%C3%B3n.&f=false)
- Vadillo, G. (2017). ¿De verdad quieres un libro de texto? *Revista Digital Universitaria*, 18(3), 1-9. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.18/num3/art24/art24.pdf8>
- Vargas, M. (2016). *Análisis del material educativo digital para primer ciclo de Educación Primaria ofertado en el portal Averroes de la Consejería de Educación de Andalucía*. (Tesis de máster, Universidad de La Laguna).

Apéndice A

Encuadre de especificaciones de las dimensiones tecnológica y de recursos didácticos

Datos de identificación

| Dimensión | Elementos | Indicadores | Escala |
|-------------------------|-------------------|---|---|
| Datos de identificación | Asignatura | Identificación de la asignatura | Nominal dicotómica; 1= Ciencias naturales 2= Historia |
| | Grado | Identificación del grado | Nominal politómica; 1=3° 2= 4° 3=5° 4=6° |
| | Número de enlaces | Identificación del número de enlaces | Razón |
| | Bloque | Identificación del bloque | Nominal politómica; 1= I, 2=II, 3=III, 4=IV y 5=V |
| | Número de páginas | Identificación del número de páginas por bloque | Razón |

| Dimensión | Categorías | Elementos | Indicadores | Escala |
|---------------|----------------------|--------------|--|---|
| 1.Tecnológica | 1.1Manejo multimedia | 1.1.1 Texto | 1.1.1 Presencia de texto | Nominal dicotómica; 0= No 1=Sí |
| | | 1.1.2 Imagen | 1.1.2. Presencia de imagen | Nominal dicotómica; 0= No 1=Sí |
| | | | 1.1.2. Identificación del tipo de imagen | Nominal politómica; 1=Fotografía 2=Dibujo 3=Mapa 4=Gráfica 5=Tabla |
| | | 1.1.3 Audio | 1.1.3. Presencia de audio | Nominal dicotómica; 0= No 1=Sí |
| | | | 1.1.3. Identificación del tipo de audio | Nominal politómica; 1= Narración 2= Canciones 3= Sonidos ambientales |

| Dimensión | Categorías | Elementos | Indicadores | Escala |
|--|-----------------------|--|---|--|
| 1.Tecnológica | 1.1 Manejo multimedia | 1.1.4 Video | 1.1.4. Presencia de video | Nominal dicotómica; 0= No 1=Sí |
| | | | 1.1.4. Identificación de los elementos para la creación del video | Nominal dicotómica; 1= Real 2=Creada por ordenador |
| | 1.2 Hipervínculo | 1.2.1 Enlace | 1.2.1. Presencia de enlace | Nominal dicotómica; 1= No 2=Sí |
| | | | 1.2.1. Identificación del tipo de enlace | Nominal dicotómica; 1=Interno 2= Externo |
| | | 1.2.2 Hipermedio | 1.2.2 Identificación del tipo de hipermedio | Nominal politómica; 1=Texto 2=Imagen 3=Audio 4=Video |
| | 1.3 Conectividad | 1.3 Internet | 1.3 Identificación del tipo de conectividad usada | Nominal dicotómica; 1=Internet 2= Intranet |
| | | 1.3 Intranet | | |
| | 1.4 Interactividad | 1.4.1 Juegos | 1.4.1. Presencia de juegos | Nominal dicotómica; 0= No 1=Sí |
| 1.4.1. Identificación del tipo de juegos | | | Nominal dicotómica; 1= Colaborativos 2= Competitivos | |
| 1.4.2 Demostraciones | | 1.4.2 Presencia de actividades que muestran cambios según la manipulación de sus variables | Nominal dicotómica; 0= No 1=Sí | |
| 2.Recursos didácticos | 2.1 Funciones | 2.1.1 Proporcionar información | 2.1.1.a Identificación del tipo de información | Nominal dicotómica; 1= Adicional 2= Repetitiva |
| | | | 2.1.1. Presencia de fuentes de información | Nominal dicotómica; 0= No 1=Sí |

| Dim | Categorías | Elementos | Indicadores | Escala |
|-----------------------|--|---|---|---|
| 2.Recursos didácticos | 2.1Funciones | 2.1.2 Guía de aprendizaje | 2.1.2. Presencia de contenidos que aborda | Nominal dicotómica; 0= No 1=Sí |
| | | | 2.1.2. Presencia de aprendizajes esperados u objetivos | Nominal dicotómica; 0= No 1=Sí |
| | | | 2.1.2. Presencia de actividades a desarrollar | Nominal dicotómica; 0= No 1=Sí |
| | | | 2.1.2. Presencia de otros materiales sugeridos | Nominal dicotómica; 0= No 1=Sí |
| | | 2.1.3 Desarrollo de habilidades | 2.1.3 Presencia de actividades prácticas | Nominal dicotómica; 0= No 1=Sí |
| | | 2.1.4 Motivación | 2.1.4. Opinión sobre el diseño de formato | Nominal dicotómica; 1= No atractivo 2=Atractivo |
| | | | 2.1.4. Opinión sobre el interés | Nominal dicotómica;0= No 1=Sí |
| | | 2.1.5 Evaluación | 2.1.5. Presencia de evaluación | Nominal dicotómica; 0= No 1=Sí |
| | | | 2.1.5. Identificación del tipo de evaluación durante la actividad, de acuerdo a una clasificación que responde al momento | Nominal politómica; 1= Diagnóstica 2= Formativa 3= Sumativa |
| | | | 2.1.5. Identificación del tipo de evaluación de acuerdo a una clasificación que responde a los sujetos que intervienen | Nominal politómica; 1=Heteroevaluación 2=Autoevaluación 3=Coevaluación |
| | 2.1.5. Identificación del tipo de instrumento utilizado para la evaluación | Nominal politómica; 1=Portafolio 2=Lista de cotejo 3=Producción de textos o imagen | | |

| Dimensión | Categorías | Elementos | Indicadores | Escala |
|---|-------------------|------------------|--|--------------------------------|
| | 2.1 Funciones | 2.1.5 Evaluación | | 4=Exámenes 5=Otros |
| | 2.2 Interacción | | 2.2. Presencia de interacción | Nominal dicotómica; 0= No 1=Sí |
| 2.2. Identificación del tipo de interacción según los participantes | | | Nominal politómica; 1=Pares (estudiante-estudiante) 2=Docente (docente-estudiante) 3=Autores (especialistas-estudiante) | |
| 2.2. Identificación del tipo de recurso utilizado para la interacción | | | Nominal politómica; 1=Redes sociales 2=Blogs 3=Plataformas 4=Otros | |
| 2.2. Identificación del tipo de interacción según la sincronía de comunicación empleado | | | Nominal dicotómica; 1=Tiempo real 0=Diferido | |

Nota: elaboración propia.

Apéndice B

Ficha técnica: para los enlaces referidos en los libros de texto gratuito digitalizados

Ciclo escolar: 2017-2018

El presente instrumento denominado Ficha técnica, tiene como objetivo servir de guía para el registro y clasificación de la información contenida en los enlaces incluidos en los libros de texto gratuito digitalizados, a partir de sus dimensiones: tecnología y de recursos didácticos. El instrumento se encuentra dirigido a profesionistas involucrados en los procesos formativos de educación básica y con conocimientos elementales en el uso de la tecnología.

Indicaciones: Complete con números arábigos los espacios sombreados de gris y con una “X” el resto de los ítems de acuerdo a la información recuperada.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

| | |
|--|------------------------------------|
| Asignatura: () Ciencias naturales () Historia | Grado: () 3° () 4° () 5° () 6° |
| Bloque: () I () II () III () IV () V | |
| Número de enlaces; activos: () e inactivos: () | Número de páginas: () |

DIMENSIÓN TECNOLÓGICA

Manejo multimedia

| C.R. | <i>Elementos</i> |
|------|--|
| 100 | Presencia de información a través de texto: () Sí () No |
| | Las imágenes presentes en el enlace corresponden a: |
| 101 | • Fotografías |
| 102 | • Dibujos |
| 103 | • Mapas |
| 104 | • Gráficas |
| 105 | • Tablas |
| 106 | Presencia de audio: () Sí () No |
| 107 | • Narración —relatada por alguien—: () Sí () No |
| 108 | • Presencia de melodías o canciones: () Sí () No |
| 109 | • Presencia de sonidos recuperados del entorno —en su estado natural—: () Sí () No |
| 110 | Presencia de video: () Sí () No |
| 111 | • Presencia de video con elementos reales: () Sí () No |
| 112 | • Presencia de video creado a partir de elementos digitales: () Sí () No |

Nota: C.R.= código de referencia, aplicada para esta y las subsecuentes tablas.

Hipervínculo

| <i>C.R.</i> | <i>Elementos</i> |
|-------------|--|
| 200 | Presencia de enlaces adicionales en la información proporcionada: () Sí () No |
| 201 | • Los enlaces remiten a otra sección de la página: () Sí () No |
| 202 | • Los enlaces remiten a un sitio externo: () Sí () No |
| | Presencia de hipermedia a través de: |
| 203 | • Texto |
| 204 | • Imagen |
| 205 | • Sonido |
| 206 | • Video |

Conectividad

| <i>C.R.</i> | <i>Elementos</i> |
|-------------|--|
| | Identificación del tipo de conexión requerido para abordar el enlace |
| 300 | • Intranet —red local y cerrada— |
| 301 | • Internet |

Interactividad

| <i>C.R.</i> | <i>Elementos</i> |
|-------------|---|
| 400 | Dispone de juegos: () Sí () No |
| 401 | • Los juegos son de índole colaborativo: () Sí () No |
| 402 | • Los juegos son de índole competitivo: () Sí () No |
| 403 | La página permite realizar o responder a preguntas: () Sí () No |
| 404 | La página permite compartir algún tipo de contenido —texto, sonido, imagen, video—: () Sí () No |
| 405 | La página cuenta con buscadores: () Sí () No |

DIMENSIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS

Funciones

| <i>C.R.</i> | <i>Elementos</i> |
|-------------|--|
| 500 | • Presencia de información adicional (además de la contenida en el LTGD): () Sí () No |
| 501 | Presencia de fuentes de referencia: () Sí () No |
| 502 | Enuncia el nombre de los contenidos que aborda: () Sí () No |
| 503 | Enuncia los aprendizajes esperados u objetivos: () Sí () No |
| 504 | Presencia de actividades a desarrollar: () Sí () No |
| 505 | Presencia de otros recursos como personajes guía u otros temas: () Sí () No |
| 506 | Presencia de actividades que requieran que el estudiante resuelva una actividad: () Sí () No |
| 507 | El formato es atractivo: () Sí () No |

Funciones

| <i>C.R.</i> | <i>Elementos</i> |
|-------------|---|
| 508 | La información presentada es interesante: () Sí () No |
| 509 | Presencia de evaluación: () Sí () No |
| | Identificación del tipo de evaluación según el momento de aplicación |
| 510 | • La página provee alguna evaluación previa al tema: () Sí () No |
| 511 | • La evaluación permite la suma de los resultados de varias actividades: () Sí () No |
| 512 | • Sumativa |
| | Identificación del tipo de evaluación de acuerdo los actores educativos que participan |
| 513 | • Heteroevaluación (ejercida por personas o programas distintas al estudiante) |
| 514 | • Autoevaluación |
| 515 | • Permite la evaluación entre estudiantes: () Sí () No |
| | Identificación del tipo de instrumento utilizado en la evaluación: |
| 516 | • Permite el registro y verificación del progreso de cada estudiante, como un portafolio: () Sí () No |
| 517 | • Lista de cotejo |
| 518 | • Las evidencias de evaluación permiten la elaboración de textos o imágenes: () Sí () No |
| 519 | • Permite la evaluación a través de exámenes: () Sí () No |
| 520 | • Otros —Rúbrica, encuesta, registro anecdótico, evidencia de búsquedas, listas de control—: |

Interacción

| <i>C.R.</i> | <i>Elementos</i> |
|-------------|---|
| 600 | Presencia de elementos que faciliten interacción: () Sí () No |
| 601 | • Estudiante-estudiante |
| 602 | • Permite la interacción entre docente y estudiantes: () Sí () No |
| 603 | • Permite la interacción entre autores y estudiantes: () Sí () No |
| 604 | • Permite la interacción entre docentes: () Sí () No |
| | Identificación del recurso utilizado para facilitar la interacción: |
| 605 | • Redes sociales |
| 606 | • Blogs |
| 607 | • Plataformas |
| 608 | • Otros |
| | Identificación del tipo de interacción de acuerdo a la sincronía |
| 609 | • La interacción es de manera síncrona: () Sí () No |
| 610 | • Tiempo diferido |

Apéndice C
Hoja de codificación

El propósito del presente documento es recuperar la información específica de cada enlace en las dimensiones tecnológica y de recursos didácticos comprendidos en cada bloque según la asignatura y grado elegidos.

Indicaciones: Complete con números arábigos los espacios sombreados de gris y con una “X” el resto de los ítems de acuerdo a la información recuperada.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

| | |
|---|--|
| Asignatura: () Ciencias naturales () Historia | Grado: () 3° () 4° () 5° () 6° |
| Bloque: () I () II () III () IV () V | |
| Número de enlaces; activos: () e inactivos: () | Número de páginas: () |

DIMENSIÓN TECNOLÓGICA

| Categoría | C.R. | Elementos | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 |
|--------------------------|-------|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Manejo multimedia | 100 | Texto | | | | | | | | | | |
| | | Imagen | | | | | | | | | | |
| | 101 | • Fotografías | | | | | | | | | | |
| | 102 | • Dibujos | | | | | | | | | | |
| | 103 | • Mapas | | | | | | | | | | |
| | 104 | • Gráficas | | | | | | | | | | |
| | 105 | • Tablas | | | | | | | | | | |
| 106 | Audio | | | | | | | | | | | |

| Categoría | CR. | Elementos | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 |
|--------------------------|------------|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Manejo multimedia | 107 | • Narración —relatada por alguien— | | | | | | | | | | |
| | 108 | • Melodías o canciones | | | | | | | | | | |
| | 109 | • Sonidos recuperados del entorno | | | | | | | | | | |
| | 110 | Video | | | | | | | | | | |
| | 111 | • Con elementos reales | | | | | | | | | | |
| | 112 | • Elementos digitales | | | | | | | | | | |
| Hipervínculo | 200 | Enlaces | | | | | | | | | | |
| | 201 | • Interno —otra sección de la página— | | | | | | | | | | |
| | 202 | • Sitio externo | | | | | | | | | | |
| | | Hipermedio | | | | | | | | | | |
| | 203 | • Texto | | | | | | | | | | |
| | 204 | • Imagen | | | | | | | | | | |
| | 205 | • Audio | | | | | | | | | | |
| | 206 | • Video | | | | | | | | | | |
| Conectividad | 300 | • Intranet —red local y cerrada— | | | | | | | | | | |
| | 301 | • Internet | | | | | | | | | | |

| Categoría | C.R. | Elementos | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 |
|-----------------------|-------------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Interactividad | 400 | Juegos | | | | | | | | | | |
| | 401 | • Colaborativo | | | | | | | | | | |
| | 402 | • Competitivo | | | | | | | | | | |
| | 403 | Realizar o responder preguntas | | | | | | | | | | |
| | 404 | Compartir contenido | | | | | | | | | | |
| | 405 | Buscadores | | | | | | | | | | |

Nota: C.R.= código de referencia y Eⁿ= enlace ⁽¹⁾, enlace ⁽²⁾, etc.

DIMENSIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS

| Categoría | C.R. | Elementos | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 |
|------------------|-------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Funciones | 500 | Información adicional | | | | | | | | | | |
| | 501 | Referencia | | | | | | | | | | |
| | 502 | Enuncia contenidos | | | | | | | | | | |
| | 503 | Enuncia aprendizajes esperados | | | | | | | | | | |
| | 504 | Actividades a desarrollar | | | | | | | | | | |
| | 505 | Otros recursos —personajes guía, otros temas— | | | | | | | | | | |
| | 506 | Actividades a resolver | | | | | | | | | | |

| Categoría | C.R. | Elementos | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 |
|------------------|-------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Funciones | 507 | Formato atractivo | | | | | | | | | | |
| | 508 | Información interesante | | | | | | | | | | |
| | 509 | Evaluación | | | | | | | | | | |
| | 510 | • Diagnóstica | | | | | | | | | | |
| | 511 | • Formativa | | | | | | | | | | |
| | 512 | • Sumativa | | | | | | | | | | |
| | 513 | • Heteroevaluación | | | | | | | | | | |
| | 514 | • Autoevaluación | | | | | | | | | | |
| | 515 | • Coevaluación —entre estudiantes— | | | | | | | | | | |
| | 516 | • Registro del progreso — portafolio— | | | | | | | | | | |
| | 517 | • Lista de cotejo | | | | | | | | | | |
| | 518 | • Producción de textos o imagen | | | | | | | | | | |
| | 519 | • Exámenes | | | | | | | | | | |
| | 520 | • Otros —rúbrica, encuesta, registro anecdótico, listas de control— | | | | | | | | | | |

| Categoría | C.R. | Elementos | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 |
|--------------------|------|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Interacción | 600 | Interacción | | | | | | | | | | |
| | 601 | • Estudiante-estudiante | | | | | | | | | | |
| | 602 | • Docente-estudiante | | | | | | | | | | |
| | 603 | • Autores-estudiante | | | | | | | | | | |
| | 604 | • Docentes | | | | | | | | | | |
| | 605 | • Redes sociales | | | | | | | | | | |
| | 606 | • Blogs | | | | | | | | | | |
| | 607 | • Plataformas | | | | | | | | | | |
| | 608 | • Otros | | | | | | | | | | |
| | 609 | • Síncrona | | | | | | | | | | |
| | 610 | • Tiempo diferido | | | | | | | | | | |

Nota: C.R.= código de referencia y Eⁿ= enlace⁽¹⁾, enlace⁽ⁿ⁾, etc.

Apéndice D

Validación de una ficha técnica

La siguiente rúbrica tiene el propósito de identificar evidencias que validen los ítems que constituyen la Ficha técnica. Para dicho procedimiento se reconocieron cuatro criterios: claridad, pertinencia, relevancia y cobertura. Tal instrumento tiene el objetivo de servir como guía para el registro y clasificación de la información contenida en los enlaces incluidos en los libros de texto gratuito digitalizados bajo dos dimensiones: la tecnológica y la de recursos didácticos. Cabe mencionar, que la Ficha técnica está dirigida a profesionistas involucrados en los procesos formativos de educación básica y con conocimientos elementales en el uso de la tecnología.

La siguiente tabla lista los criterios en orden de importancia, así mismo los describe y establece su escala de valoración.

Tabla 1
Criterios de validación para ficha técnica

| Criterio | Descripción | Escala |
|-------------|---|---|
| Claridad | Se refiere al grado en que el ítem comunica de manera, clara, concisa y directa la información. En otras palabras, si el indicador no es ambiguo o se presta o diversas interpretaciones. | (0) Nada (1) Poco (2) Suficiente (3) Mucho |
| Pertinencia | Se refiere a si el ítem es; acertado, necesario y tiene relación con el tema que pretende describir en cada dimensión. | (0) Nada (1) Poco (2) Suficiente (3) Mucho |
| Relevancia | Se refiere a la importancia de la información contenida en el respectivo ítem para describir la categoría y por lo tanto la dimensión correspondiente. | (0) Nada (1) Poco (2) Suficiente (3) Mucho |
| Cobertura | Se refiere a si cada categoría comprende de manera delimitada y suficiente los elemento necesarios para el registro y posterior análisis de la dimensión. | (0) Nada (1) Poco (2) Suficiente (3) Mucho |

Fuente: Elaboración propia —basado en López-Ornelas y Backhoff, 2005; Díaz, 2015—

Indicaciones: Señale con una “X”, según su conocimiento, el valor otorgado de acuerdo a la escala arriba mencionada; en relación con los criterios de claridad, importancia y pertinencia del respectivo ítem según el código de referencia (C.R.). Así como la cobertura de cada categoría para la dimensión correspondiente. De igual manera podrá realizar las observaciones pertinentes.

DIMENSIÓN TECNOLÓGICA

Escala: (0) Nada

(1) Poco

(2) Suficiente

(3) Mucho

| Manejo multimedia | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|----------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----------------|--|--|--|---------------|
| C.R. | Claridad | | | | Pertinencia | | | | Relevancia | | | | Cobertura | | | | Observaciones |
| 100 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] [1] [2] [3] | | | | |
| 101 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 102 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 103 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 104 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 105 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 106 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 107 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 108 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 109 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 110 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 111 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 112 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 113 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |

| Hipervínculo | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----------------|--|--|--|---------------|
| C.R. | Claridad | | | | Pertinencia | | | | Relevancia | | | | Cobertura | | | | Observaciones |
| 200 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] [1] [2] [3] | | | | |
| 201 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 202 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 203 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 204 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 205 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 206 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 207 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |

| Conectividad | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|---------------|
| C.R. | Claridad | | | | Pertinencia | | | | Relevancia | | | | Cobertura | | | | Observaciones |
| 300 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | |
| 301 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | |

| Interactividad | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|---------------|
| C.R. | Claridad | | | | Pertinencia | | | | Relevancia | | | | Cobertura | | | | Observaciones |
| 400 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | |
| 401 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 402 | [0] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | | | | | |
| 403 | [0] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | | | | | |

DIMENSIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS

Escala: (0) Nada (1) Poco (2) Suficiente (3) Mucho

| Funciones | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|---------------|
| C.R. | Claridad | | | | Pertinencia | | | | Relevancia | | | | Cobertura | | | | Observaciones |
| 500 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | |
| 501 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 502 | [0] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | | | | | |
| 503 | [0] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | | | | | |
| 504 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 505 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 506 | [0] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | | | | | |
| 507 | [0] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | | | | | |
| 508 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |

| Funciones | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|---------------|
| C.R. | Claridad | | | | Pertinencia | | | | Relevancia | | | | Cobertura | | | | Observaciones |
| 509 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | |
| 510 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 511 | [0] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | | | | | |
| 512 | [0] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | | | | | |
| 513 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 514 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 515 | [0] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | | | | | |
| 516 | [0] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | | | | | |
| 517 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 518 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 519 | [0] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | | | | | |
| 520 | [0] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | | | | | |
| 521 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 522 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |

| Interacción | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|----------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|---------------|
| C.R. | Claridad | | | | Pertinencia | | | | Relevancia | | | | Cobertura | | | | Observaciones |
| 600 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | |
| 601 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 602 | [0] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | | | | | |
| 603 | [0] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | | | | | |
| 604 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 605 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 606 | [0] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | | | | | |
| 607 | [0] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | | | | | |
| 608 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |
| 609 | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | [0] | [1] | [2] | [3] | | | | | |

Apéndice E

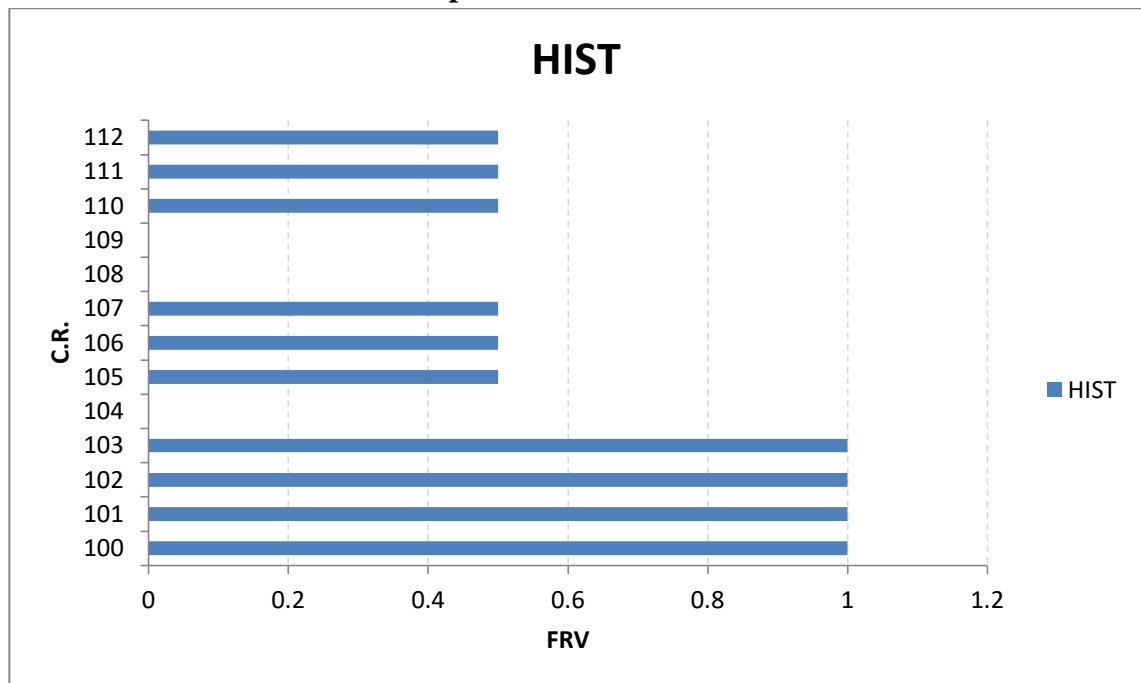


Figura 23. Frecuencia relativa de las variables en la categoría de manejo multimedia de la dimensión tecnológica en la asignatura de historia.

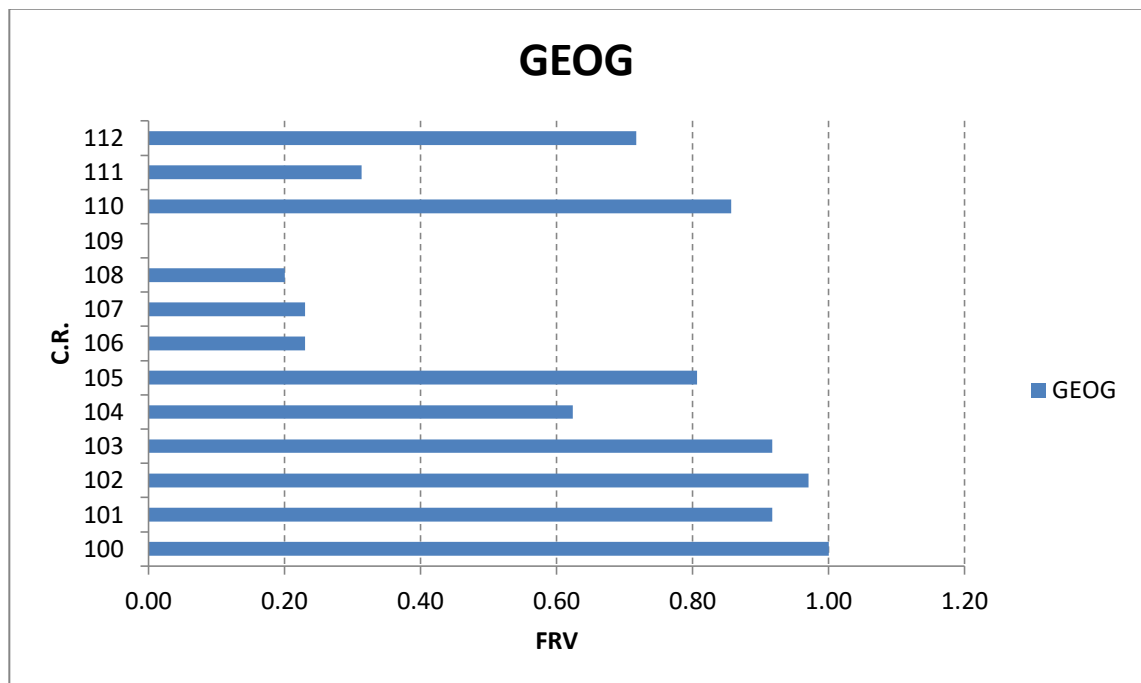


Figura 24. Frecuencia relativa de las variables en la categoría de manejo multimedia de la dimensión tecnológica en la asignatura de geografía